Die Rhynchonelliden der Unteren Kreide (Valanginien-Barrémien) im westschweizerischen Juragebirge

INAUGURALDISSERTATION

der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern

zur Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

FRITZ RUDOLF BURRI

von Rapperswil (Bern)

Sonderabdruck aus

BERICHT DER

SCHWEIZERISCHEN PALAEONTOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

35. Jahresversammlung

Eclogae geologicae Helvetiae, Vol. 49, Nr. 2, 1956

BIRKHÄUSER AG., BASEL

1957

Die Rhynchonelliden der Unteren Kreide (Valanginien-Barrémien) im westschweizerischen Juragebirge

INAUGURALDISSERTATION

der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern

zur Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

FRITZ RUDOLF BURRI

von Rapperswil (Bern)

Sonderabdruck aus

BERICHT DER

SCHWEIZERISCHEN PALAEONTOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

35. Jahresversammlung

Eclogae geologicae Helvetiae, Vol. 49, Nr. 2, 1956

BIRKHÄUSER AG., BASEL

1957

Von der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät auf Antrag von Prof. J. Cadisch angenommen.

Bern, den 8. November 1956

Der Dekan:
F. G. Houtermans

Die Rhynchonelliden der Unteren Kreide (Valanginien–Barrémien) im westschweizerischen Juragebirge

Von **Fritz Burri**, Basel

Mit 38 Textfiguren, 10 Tabellen und 15 Tafeln (I-XV)

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort 600
I. Stratigraphischer Teil 601
1. Einleitung 601
2. Die Jura-Kreide-Grenze 601
3. Valanginien 602
A. Unteres Valanginien (= Berriasien auct.) 603
B. Oberes Valanginien (= Valanginien s. s. auct.) 604
a) Marnes d'Arzier 604
b) Calcaire roux 605
c) «Couche de Villers» 605
d) «Astieriaschicht» 606
4. Hauterivien 608
5. Barrémien 610
6. Zusammenfassung 611
7. Profile 612
8. Anhang: Fossilfundstellen 632
II. Paläontologischer Teil 633
1. Historischer Überblick 633
2. Morphologie und Terminologie der Rhynchonellidenschale 635
3. Allgemeines zur Taxonomie 641
4. Die Herstellung von Schliffserien 641
5. Systematische Beschreibung 642
A. Genus *Sulcirhynchia* Burri, 1953 642
— *Sulcirhynchia valangiensis* (de Loriol) 643
B. Genus *Lamellaerhynchia* Burri, 1953 652
— *Lamellaerhynchia rostriformis* (Roemer) 652
— *Lamellaerhynchia desori* (de Loriol) 657
— *Lamellaerhynchia hauteriviensis* Burri 660
— *Lamellaerhynchia picteti* n. sp. 663
— *Lamellaerhynchia gillieroni* (Pictet) 669
— *Lamellaerhynchia renauxiana* (d'Orbigny) 671
— *Lamellaerhynchia multicostata* n. sp. 676
C. Genus *Plicarostrum* Burri, 1953 678
— *Plicarostrum hauteriviense* Burri 679
— *Plicarostrum aubersonense* n. sp. 683
D. *Lepidorhynchia* n. gen. 689
— *Lepidorhynchia dichotoma* n. sp. 690
E. *Septaliphoria*? cf. *pinguis* (Roemer) 693
6. Die stratigraphische Bedeutung der Brachiopoden in der Unteren Kreide des westschweizerischen Juragebirges 694
7. Zusammenfassung des paläontologischen Teils 696
Literaturverzeichnis 697

VORWORT

Die vorliegende Arbeit wurde auf Anregung meines Lehrers, Herrn Prof. Dr. R. F. Rutsch durchgeführt.

Der erste Teil vermittelt die Grundlagen für die stratigraphische Einstufung der Rhynchonelliden, während der zweite Teil vor allem die Nomenklatur, Taxonomie und Systematik dieser Formen behandelt. Die inneren Merkmale wurden mit Hilfe von 70 Schliffserien (nahezu 1500 Einzelschliffen) untersucht.

Meiner Arbeit liegt zur Hauptsache selbst aufgesammeltes Material zugrunde. Daneben standen mir die Sammlungen des Naturhistorischen Museums Basel, des Musée géologique Lausanne, des Muséum d'Histoire naturelle Genève, des Roemer-Museums Hildesheim und des Geologischen Instituts der Universität Hamburg zur Verfügung.

Die Arbeit wurde im Frühjahr 1950 begonnen, nachdem vorher eine geologische Kartierung am Jensberg ausgeführt worden war (Burri, 1951). Infolge beruflicher Tätigkeit als Lehrer am Mädchengymnasium Basel seit Frühling 1953 wurde ihr Abschluss stark verzögert. Einige erste Resultate wurden 1953 und 1954 veröffentlicht (Burri, 1953 und 1954, ferner Bartenstein & Burri, 1954).

Im Jahre 1953 habe ich anlässlich eines mehrtägigen Besuchs im Muséum d'Histoire naturelle, Paris, ohne Erfolg nach den Typen d'Orbignys gesucht. Ein anschliessender Aufenthalt im British Museum of Natural History, London, erlaubte es, unsere Formen mit denjenigen der englischen Unterkreide zu vergleichen.

Im Sommer 1954 war es mir möglich, einige wichtige Unterkreideaufschlüsse in Nordwestdeutschland, darunter auch Typlokalitäten Roemers, zu besuchen.

Es ist mir ein Bedürfnis, allen jenen hier herzlich zu danken, die zum Gelingen meiner Arbeit beigetragen haben.

Vor allem gebührt mein Dank meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. R. F. Rutsch, der mich mit der paläontologischen Arbeitsweise vertraut machte und mir stets freundschaftlich mit Ratschlägen und Anregungen zur Seite stand, ferner den Herren Prof. Dr. J. Cadisch und Prof. Dr. H. Günzler-Seiffert, die mich in die Geologie einführten.

Herrn Dr. H. Bartenstein, Celle, danke ich für die Bestimmung der Mikrofossilien aus den schlämmbaren Gesteinen und für seine Führung durch die nordwestdeutsche Unterkreide.

Den Vorstehern der genannten Museen und des geologischen Instituts der Universität Hamburg bin ich für die leihweise Überlassung von Sammlungsmaterialien, Fräulein Dr. H. M. Muir-Wood, London, für Ratschläge über Terminologie und Untersuchungstechnik verpflichtet.

Ganz besonderer Dank gebührt schliesslich meinen Eltern, die mir mein Studium und die Durchführung der vorliegenden Arbeit ermöglichten, ferner meiner Frau, die mir dabei stets behilflich war.

Das Belegmaterial zur vorliegenden Arbeit ist, falls nicht anders vermerkt, im Naturhistorischen Museum Basel deponiert.

I. Stratigraphischer Teil

1. Einleitung

Bei der vorerst anhand von Museumsmaterial begonnenen Revision der Rhynchonelliden aus der Unteren Kreide des westschweizerischen Juragebirges zeigte sich bald die Notwendigkeit, die Angaben über die stratigraphische Herkunft der Fossilien im Feld nachzuprüfen. Zu diesem Zweck wurde eine grosse Zahl von Lokalitäten im gesamten westschweizerischen Faltenjura besucht. Wo immer möglich wurden detaillierte Profile aufgenommen.

Bereits während der Feldaufnahmen ergaben sich gewisse Differenzen gegenüber den Angaben in der Literatur, namentlich in bezug auf die lithologische Kennzeichnung der Gesteine und die auf lithologischen Kriterien begründete Unterteilung der Stufen. Zur näheren Abklärung dieser Fragen wurde eine grosse Zahl von Dünnschliffen hergestellt. Ihre Auswertung bestätigte die während der Feldaufnahmen gewonnene Auffassung, wonach lithologisch begründete Korrelationen einzelner Horizonte des Unteren Valanginien (= Berriasien auct.) und des Hauterivien über grössere Gebiete hinweg undurchführbar sind.

Gleichzeitig ergab sich die Gelegenheit, die schlämmbaren Gesteine durch Herrn Dr. H. Bartenstein, Celle (Deutschland), in bezug auf ihre Mikrofossilien untersuchen zu lassen. Die wichtigsten Ergebnisse dieser mikropaläontologischen Untersuchungen wurden in einer gemeinsamen Arbeit (Bartenstein & Burri, 1954) veröffentlicht.

Der folgende stratigraphische Teil bezweckt in erster Linie, die Grundlage für die Einstufung der im paläontologischen Teil beschriebenen Rhynchonelliden zu geben. Zugleich soll aber auch auf noch zu lösende stratigraphische Probleme hingewiesen werden.

2. Die Jura-Kreide-Grenze

Die Jura-Kreide-Grenze wird heute allgemein mit der Basis des Unteren Valanginien (= Berriasien auct.) identifiziert[1]). Leider fehlen in der bisherigen Literatur genaue Beschreibungen und Definitionen dieser Grenze. Es mag dies darauf zurückzuführen sein, dass der Kontakt Jura-Kreide nur an wenigen Stellen aufgeschlossen ist (u. a. Profile 1, 3, 4, 5, 20, 22)[2]). Vor allem aber sind die Faunen der Grenzschichten noch zu wenig bekannt, um eine genaue Definition der Grenze zu erlauben.

Seit Maillard (1884) ist bekannt, dass in der im schweizerischen Faltenjura als «Purbeckien» aufgefassten Schichtserie limnische, brackische und marine Schichten wechsellagern. Über den als «Purbeckien» bezeichneten Sedimenten folgt eine marine Schichtserie, die von keinerlei limnisch-brackischen Einschaltungen unterbrochen ist, und die allgemein als unterste Kreide (Unteres Valanginien bzw. Berriasien) aufgefasst wird. Wie in der Arbeit Bartenstein & Burri

[1]) Ein kurzer historischer Überblick findet sich in der Arbeit von Maillard (1884); ferner sei auf die Tabelle in Baumberger (1903, S. 8—9) und auf Carozzi (1948) verwiesen.

[2]) Die Verhältnisse in einigen weiteren Aufschlüssen in der Umgebung von Biel und Tüscherz werden in der vorliegenden Arbeit nicht behandelt.

(1954) gezeigt wurde, besitzen die Mikrofaunen der tiefsten Partien dieser marinen Schichtserie jedoch durchaus noch «Purbeckien»-Gepräge. Die Jura-Kreide-Grenze ist somit im untersten Teil dieser marinen Schichtfolge zu suchen; zur Zeit kann sie allerdings noch nicht genau fixiert werden.

In den nachfolgenden Profilen wurde deshalb weiterhin willkürlich die Basis der rein marinen Schichtserie als Jura-Kreide-Grenze bezeichnet.

3. Valanginien

Vgl. hierzu Tafel IV

Der Begriff Valanginien stammt von Desor (1853)[3]). Er bezeichnet damit die marinen Kreideschichten, die tiefer als die «marnes d'Hauterive» liegen. Die «Marnes jaunes à *Ammonites astierianus*» rechnet er nicht zu dieser Stufe, sondern zu der nächsthöheren, wie eine spätere Arbeit zeigt (Desor & Gressly, 1859). Als Typlokalität nennt er Valangin NW Neuchâtel[4]).

Die Stufenbezeichnung Valanginien resp. Valangien wurde in der Folge von den meisten Geologen übernommen. Jaccard (1869) teilte die Stufe in ein «Valangien inférieur» und ein «Valangien supérieur» ein, eine Trennung, die er auf Grund lithologischer und paläontologischer Unterschiede vornahm. Sein Beispiel wurde allgemein befolgt.

1901 führte Baumberger die Bezeichnung «Berriasien» an Stelle des bisherigen «Unteren Valanginien» ein; er trennte also vom Valanginien eine selbständige Berrias-Stufe ab. Dies begründete er damit, dass diese Schichten den «Calcaires à *Hoplites boissieri*» in der Ardèche (S-Frankreich) entsprechen, die von Coquand (1871) als Berriasien bezeichnet worden waren. Hierzu ist folgendes zu bemerken: Die Kalke mit *Hoplites boissieri* in Südfrankreich wurden erst ziemlich spät zur Kreide gestellt (Pictet, 1867), nachdem sie vorher zum obersten Jura gerechnet worden waren. Bereits damals hatte man aber die unterste Kreidestufe allgemein als Valanginien bezeichnet. Auf Grund der Gleichaltrigkeit mit dem Unteren Valanginien des westschweizerischen Juragebirges sind somit die Schichten von Berrias in dieses Untere Valanginien zu stellen. Der Ausdruck «Berriasien» sollte daher nur zur Bezeichnung einer ganz bestimmten Fazies dieser Unterstufe verwendet werden, wie dies denn auch bei verschiedenen Autoren der Fall ist[5]). Der von Kilian (1887) als Ersatz für «Berriasien» geschaffene Ausdruck «Infravalanginien» vermochte sich nur in der Literatur über die alpine Kreide durchzusetzen.

In der vorliegenden Arbeit wird in der Folge auf den Ausdruck «Berriasien» verzichtet und die ursprüngliche Bezeichnung «Unteres Valanginien» verwendet, dies im Gegensatz zu zwei früheren Veröffentlichungen (Burri, 1953; Bartenstein & Burri, 1954).

---

[3]) Die etymologisch richtige Schreibweise «Valanginien» findet sich nur im Titel seiner Arbeit, im Text spricht Desor von «Valangien».

[4]) Typprofil beschrieben von Baumberger & Moulin (1898); heute zum grössten Teil überwachsen.

[5]) Kilian (1907—1913), Gignoux (1943), Gignoux & Moret (1946), Brinkmann (1948).

A. Unteres Valanginien (= Berriasien auct.)

Die Abtrennung eines Unteren Valanginien kann paläontologisch begründet werden. Die wichtigsten Leitformen dieser Unterstufe sind:

Phyllobrissus renaudi (AGASSIZ)
Pygurus gillieroni DESOR
Leviathania leviathan (PICTET & CAMPICHE) [= *Natica leviathan* PICTET & CAMPICHE]
Harpagodes jaccardi (PICTET & CAMPICHE) [= *Pterocera jaccardi* PICTET & CAMPICHE]

Da Fossilien, die eine Unterteilung dieser Unterstufe in Zonen ermöglichen würden, fehlen, versuchten mehrere Autoren, das Untere Valanginien nach lithologischen Gesichtspunkten zu unterteilen. Ein bemerkenswerter Versuch stammt von JACCARD (1869):

Valangien inférieur { Calcaire (Marbre bâtard, calcaire de Ballaigues)
Marnes inférieures (Marnes de Ballaigues)

BAUMBERGER & MOULIN (1898) wiesen nach, dass die «Marnes inférieures» JACCARDS nicht die Basis des Unteren Valanginien darstellen, sondern dass darunter noch etwa 16 m Kalke und Mergelkalke liegen. Auf Grund dieser Erkenntnis teilt BAUMBERGER (1901) sein Berriasien (unser Unteres Valanginien) wie folgt ein:

Berriasien { Kalkfazies des Marbre bâtard
Zone der grauen oolithischen Mergel und Kalke

Diese Einteilung bildet die stratigraphische Grundlage der meisten neueren Arbeiten, wobei allerdings viele Autoren den Ausdruck «Berriasien» nicht übernehmen.

Eine im Rahmen der vorliegenden Arbeit vorgenommene Neuaufnahme mehrerer Profile hat zu folgenden Resultaten geführt[6]):

Die Gesteinsserie des Unteren Valanginien weist eine grosse lithologische Mannigfaltigkeit auf. Es überwiegen in dieser Serie zwar die harten, in der Regel grobgebankten Kalke, die in der Literatur unter dem Namen «Marbre bâtard» bekannt sind, die Struktur dieser Kalke ist aber durchaus nicht einheitlich. Auf Grund von Dünnschliffserien lassen sich folgende Haupttypen unterscheiden:

Kryptokristalline Kalke (Taf. I, Fig. a)
Vorwiegend pseudoolithische und feinbrekziöse Kalke (Taf. I, Fig. b und c)
Vorwiegend oolithische Kalke (Taf. I, Fig. d)
Organogene Trümmerkalke (Taf. I, Fig. e).

Pseudoolithe und organogene Trümmerkalke sind gelegentlich spätig (Echinodermentrümmer); sie werden in dieser Arbeit als spätige Kalke zusammengefasst (Taf. II, Fig. a). In einzelnen Horizonten treten Quarzkörner in grösserer Menge auf.

Von untergeordneter Bedeutung sind Mergel und Mergelkalke, wobei die letzteren meist pseudoolithisch, seltener oolithisch ausgebildet sind.

[6]) Einige erste Hinweise wurden bereits in der Arbeit BARTENSTEIN & BURRI (1954) gegeben.

Die vertikale Folge dieser Gesteinstypen ist in jedem der aufgenommenen Profile eine andere und lässt keinerlei Gesetzmässigkeit erkennen (Taf. IV). Eine Korrelation der lithologischen Horizonte lässt sich, auch zwischen relativ nahe beieinander liegenden Profilen, nicht durchführen.

Eine allgemein gültige Unterteilung des Valanginien nach lithologischen Gesichtspunkten ist somit nicht möglich. Die «Zone der oolithischen Mergel und Kalke» Baumbergers (1901) besteht zur Hauptsache aus pseudoolithischen und nicht aus oolithischen Gesteinen; zudem treten Mergel oft auch in höheren Partien auf.

Die Dachflächen verschiedener Kalkbänke sind von Lithophagen angebohrt; es handelt sich um ausgesprochene Omissionsflächen. Über diesen Omissionsflächen folgen gewöhnlich feinbrekziöse Gesteine (feste Kalke oder Mergel), wobei die einzelnen Komponenten aus Material des Liegenden bestehen (Taf. II, Fig. b). Auch diese Flächen gestatten keine weitreichenden Korrelationen, da sie sich nur über kurze Distanzen verfolgen lassen.

Mergel und Mergelkalke des Unteren Valanginien führen in der Regel Makrofossilien. Ausser den bereits erwähnten Leitformen sind folgende Arten besonders häufig:

«Terebratula» valdensis de Loriol
Waldheimia pseudojurensis (d'Orbigny)
Phyllobrissus duboisii (Desor)
Toxaster granosus (d'Orbigny)

Steinkerne von Pelecypoden und Gastropoden sind ebenfalls nicht selten, meist aber nicht näher bestimmbar. Mikrofossilien treten in nahezu allen Gesteinen des Unteren Valanginien auf (vgl. Profilbeschreibungen S. 612).

B. Oberes Valanginien (= Valanginien s.s. auct.)

Die wichtigsten Leitfossilien des Oberen Valanginien sind:

Sulcirhynchia valangiensis (de Loriol)
Lamellaerhynchia desori (de Loriol)
«Terebratula» aubersonensis Pictet
«Terebratula» carteroniana d'Orbigny
«Terebratula» moreana d'Orbigny
Terebratella jaccardi de Loriol
Terebratella arzierensis de Loriol
Terebrirostra neocomiensis d'Orbigny
Pygurus rostratus Agassiz

Dazu kommen mehrere äusserst seltene Ammoniten-Arten (vgl. Tab. 10).

Die hier erwähnten Leitfossilien fehlen in der «Asteria-Schicht» (vgl. S. 606).

Im Gegensatz zum Unteren kann das Obere Valanginien lithologisch unterteilt werden:

a. Marnes d'Arzier

Der Ausdruck «Marnes d'Arzier» wurde von Jaccard (1869) in die geologische Literatur eingeführt. Typlokalität dieser Zone ist der Steinbruch «La Violette»

bei Arzier (siehe Profil 23). Die reiche Fauna dieser Mergel wurde bereits ein Jahr früher von DE LORIOL (1868) in einer umfangreichen Monographie beschrieben.

Die Mächtigkeit der Marnes d'Arzier schwankt sehr stark; in gewissen Gebieten fehlen sie völlig. So beträgt bei Arzier (Steinbruch La Violette) die Mächtigkeit 4 m, in einem Steinbruch W St-Cergue, 3 km westlich La Violette, nur noch 1 m und zwischen St-George und Gimel, ca. 8,5 km nordöstlich der Typlokalität, fehlen sie überhaupt.

Auch die Fossilführung ist sehr unregelmässig. Im Westen sind die Marnes d'Arzier meistens sehr fossilreich und enthalten u. a. ungewöhnlich viele Spongien und Bryozoen, im Osten (namentlich in der Umgebung von Neuchâtel und am Bielersee) sind dagegen Fossilien recht selten, Spongien und Bryozoen fehlen fast völlig.

b. Calcaire roux

Die Zone des Calcaire roux wird fast ausschliesslich von Spatkalken gebildet. Einlagerungen von Limonit (in gewissen Regionen spärlich vorhanden) geben dem Kalk ein rostbraunes Aussehen; auf diese Tatsache ist die französische Bezeichnung zurückzuführen. Ein Versuch JACCARDS (1869), die Bezeichnung «Roche d'Auberson» einzuführen, setzte sich nicht durch.

In der Gegend des Bielersees und bei Neuenburg sind die Spatkalke dieser Zone ausgesprochen pseudoolithisch ausgebildet (Taf. II, Fig. c). Namentlich die obersten Partien erweisen sich als sehr stark limonitisiert (Taf. II, Fig. d), so dass das Gestein in der Literatur meistens als Limonit bezeichnet wird. Der ganze Komplex ist schlecht gebankt.

Weiter westlich ist der Calcaire roux meist als zoogener Trümmerkalk ausgebildet; er enthält zahlreiche Echinodermentrümmer, doch überwiegen die Überreste von Molluskenschalen und Bryozoen. Im Gegensatz zu den Vorkommen im Osten ist dieser Kalk fein gebankt (oft ausgesprochen plattig) und in der Regel diagonal- oder kreuzgeschichtet. Limonitische Einlagerungen treten spärlicher auf.

Der Calcaire roux ist im gesamten Gebiet des westschweizerischen Juragebirges fossilführend. Neben schlecht erhaltenen Steinkernen von Pelecypoden und Gastropoden findet sich *Pygurus rostratus* AGASSIZ recht häufig. BAUMBERGER (1903–10) erwähnt eine Anzahl von Ammoniten aus diesem Niveau.

c. «Couche de Villers»

In einem relativ kleinen Gebiet, es wird ungefähr durch die Orte St-Blaise (E Neuchâtel)–La Chaux-de-Fonds–Villers-le-Lac–Morteau–Les Verrières–Bevaix (W Neuchâtel) umgrenzt (s. Fig. 1), folgt über dem Calcaire roux eine geringmächtige Schicht, die wegen ihres Fossilreichtums bereits früh die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen hat. Sie besteht aus schmutziggrauen, pseudoolithischen Mergeln, gelben Tonen und Spatkalk-Knollen; überall finden sich auch reichlich Limonitkörner.

Diese Schicht wurde zuerst von JACCARD (1869) genauer beschrieben. Auf Seite 161 spricht er von einer «couche fossilifère de Villers-le-Lac». BAUMBERGER & MOULIN (1898) führten die kürzere Bezeichnung «Couche de Villers» ein. Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass MARCOU (1858) eine «Marne de Villers-le-Lac»

erwähnte, die mit der hier besprochenen Schicht in keinem Zusammenhang steht, da sie ins Purbeckien gehört.

Gegenwärtig ist die «Couche de Villers» nirgends mehr aufgeschlossen, doch kann sie im Bahneinschnitt der «Combe aux Epines» (E Champ du Moulin) leicht erschürft werden (vgl. Profil 13, S. 623).

Unter anderem ist die «Couche de Villers» reich an Spongien und Brachiopoden, worunter einzelne Arten, die in anderen Schichten zu den Seltenheiten gehören. Unter den Brachiopoden und Echiniden finden sich typische Valanginien-Leitformen.

Über die Verhältnisse ausserhalb des umschriebenen Gebietes kann kaum etwas Sicheres ausgesagt werden, und die Angaben der Literatur sind mit grösster Vorsicht aufzunehmen. Immerhin sei folgendes festgehalten:

1. In gewissen Regionen fehlt die «Couche de Villers» völlig und, es finden sich auch keine Schichten, die ihr zeitlich entsprechen (z. B. Le Landeron und Cressier).

2. Nach Angaben der Literatur (Baumberger & Moulin, 1898; Schardt, 1899 a und b) entspricht ein Teil der von Campiche & Tribolet (in Pictet & Campiche, 1858–60, S. 18) aus der Umgebung von Ste-Croix beschriebenen «Marnes à Bryozoaires» der «Couche de Villers». Demnach hätten Campiche & Tribolet zwei zu trennende Horizonte zusammengefasst, nämlich einen unteren mit Spongien und Brachiopoden, der der «Couche de Villers» entsprechen würde, und einen oberen mit Bryozoen und Pelecypoden, der der «Astieriaschicht» äquivalent wäre.

Diese Schicht ist heute aufgeschlossen im Bachbett des Arnon S Ste-Croix; die Grenze zum Hangenden kann jedoch nicht mit Sicherheit festgelegt werden, da die lithologischen Unterschiede sehr gering sind und die Fauna keine charakteristischen Formen aufweist. Einzelheiten sind der Beschreibung von Profil 16, Seite 626 zu entnehmen.

d. «Astieriaschicht»

Diese im Juragebirge auf das gleiche Gebiet wie die «Couche de Villers» beschränkte Schicht[7]) (Fig. 1) erhielt ihren Namen auf Grund des häufigen Auftretens von *Astieria astieri* (d'Orbigny) [= *Holcostephanus astieri* (d'Orbigny)]. De Tribolet (1859, S. 21) hat sie als erster «Couche à Ammonites astieri» benannt.

Zunächst einige Bemerkungen zum Namen. Nach Baumberger (1901 und 1903–10) sind alle als *Astieria astieri* bezeichneten Ammoniten unrichtig bestimmt worden und gehören zu einer anderen Art, nämlich zu *Astieria atherstoni* (Sharpe). Es kann hier nicht entschieden werden, ob diese Auffassung Baumbergers richtig ist. Hingegen steht fest, dass sowohl *Astieria astieri* als auch *Astieria atherstoni* nicht etwa auf die «Astieriaschicht» beschränkt sind, sondern bis ins Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus*) hinaufreichen und in gewissen Gegenden dort sogar noch häufiger auftreten (vgl. hierzu Kilian, 1909–13, S. 207, 213, 214; ferner Baumberger, 1910).

[7]) Die «Astieriaschicht» besteht aus gelben, plastischen Tonen; ihre Mächtigkeit beträgt durchschnittlich 20 cm.

Die «Astieriaschicht» wird also nach einem Ammoniten bezeichnet, der möglicherweise in ihr gar nicht vorkommt, und der auf alle Fälle für sie gar nicht leitend ist. Es wäre dies ein Grund, diesen unzutreffenden und Verwirrung stiftenden Namen zu ersetzen.

Von allen Autoren des letzten Jahrhunderts wurde die «Astieriaschicht» ins unterste Hauterivien gestellt, so auch von Renevier (1874) in seiner Definition des Hauterivien. 1901 versetzte sie jedoch Baumberger, dem Beispiel einiger französischer Autoren folgend, ins Valanginien. Er begründet diese Änderung wie folgt: In diesem Horizont wurde von Sayn (1899) ein Exemplar von *Cosmoceras verrucosum* (d'Orbigny) gefunden, eine Form, die in Süd-Frankreich für das Valanginien leitend sei. Ausserdem kann nach Baumberger und anderen Autoren[8]) die «Astieriaschicht mit den «Bryozoenmergeln» von Ste-Croix (vgl. S. 606) parallelisiert werden; diese wiederum sollen dem «Calcaire à *Ostrea rectangularis*» entsprechen, der dem Valanginien zugewiesen wird.

Die derart begründete Neueinstufung hat eine Zeitlang zu regen Diskussionen Anlass gegeben. Namentlich Schardt (z. B. 1908) widersetzte sich der neuen Auffassung aufs entschiedenste. Spätere Autoren haben sich indessen mit der Altersfrage dieser Schicht nicht weiter auseinandergesetzt und sie, dem Beispiel Baumbergers folgend, zum obersten Valanginien gestellt. Es darf aber noch keineswegs als sicher gelten, dass die «Astieriaschicht» wirklich ins Valanginien gehört. Das einzige Fossil, das entschieden für Valanginien-Alter spricht, ist der erwähnte, nur in einem Exemplar vorliegende *Cosmoceras verrucosum*. Es ist durchaus möglich, dass dieses Exemplar aus der unmittelbar unter der «Astieriaschicht» liegenden und mit dieser verzahnten «Couche de Villers» stammt. Die meisten übrigen Ammoniten sind nicht auf das Valanginien beschränkt oder liegen, nach Baumbergers eigenen Angaben, in höchstens zwei Exemplaren oder sogar nur in Form von Fragmenten vor; dabei handelt es sich durchwegs um wenig bekannte Arten, die von Baumberger zum grössten Teil erstmalig beschrieben wurden. Die übrige Fauna besitzt ausgesprochenes Hauterivien-Gepräge; Arten, die das Valanginien charakterisieren, fehlen. Die Parallelität der «Astieriaschicht» mit dem «Calcaire à *Ostrea rectangularis*» kann ebenfalls nicht als sicher gelten. Es zeigt sich auch hier, dass eine Revision unserer Kreideammoniten auf Grund neu aufgesammelten Materials dringend zu wünschen ist. Vorher wird es kaum möglich sein, die hier zur Diskussion stehende Frage zu beantworten.

In der vorliegenden Arbeit habe ich den Namen «Astieriaschicht» vorläufig beibehalten und diesen Horizont zum obersten Valanginien gezählt.

Diese interessante Schicht ist gegenwärtig nirgends aufgeschlossen. Sie kann aber in der «Combe aux Epines» (E Champ du Moulin) erschürft werden. Einzelheiten finden sich in Profil 13, S. 623).

Wie bereits erwähnt wurde, fällt das Verbreitungsgebiet der «Astieriaschicht» mit dem der «Couche de Villers» zusammen (Fig. 1). In gewissen Aufschlüssen ausserhalb dieses Gebietes (z. B. Le Landeron und Cressier) fehlen Ablagerungen, die mit der «Astieriaschicht» korreliert werden könnten. Dagegen kommen nach Schardt (1895, 1899 a und b) und Baumberger (1901, 1903) äquivalente Schich-

[8]) Schardt (1895, 1899a und b).

ten in der Gegend von Ste-Croix vor, nämlich die bereits Seite 606 erwähnten Bryozoen und Pelecypoden führenden Mergel. Sie werden von Baumberger «Bryozoenmergel» genannt, entsprechen aber nur dem oberen Teil der «Marnes à Bryozoaires» im Sinne Campiches. Aufgeschlossen sind diese «Bryozoenmergel» Baumbergers im Bachbett des Arnon S Ste-Croix (vgl. Profil 16).

Auch die Frage dieser Korrelation ist noch nicht völlig abgeklärt; bei einem grossen Teil der in der Literatur als «Bryozoenmergel» oder «Marnes à Bryozoaires» beschriebenen Schichten kann nicht entschieden werden, ob sie der «Couche de Villers», der «Astieriaschicht» oder gar beiden Einheiten entsprechen.

4. Hauterivien

Vgl. hierzu Tafel V

Die Vieldeutigkeit der Kreidenomenklatur[9]) bewog Renevier (1874)[10]), die Stufenbezeichnung Hauterivien einzuführen. Damit wurde es möglich, den verwirrlichen Begriff Néocomien zu eliminieren, wobei sich für die Unterkreide folgende Stufenfolge ergab: Valanginien–Hauterivien–«Urgonien»–Aptien. Als Typlokalität gibt Renevier Hauterive östlich Neuchâtel an[11]). Sein Hauterivien umfasst folgende Schichten:

von unten nach oben:

1. Marne jaune de Morteau à *Ammonites astierianus*
2. Marnes d'Hauterive à *Ammonites radiatus*
3. Pierre jaune de Neuchâtel

Baumberger & Moulin (1898) unterteilten diese Stufe in ein Hauterivien inférieur und ein Hauterivien supérieur nach folgendem Schema:

Hauterivien supérieur	Pierre de Neuchâtel
Hauterivien inférieur	Zone marno-calcaire
	Marne grise et bleue
	Marnes à *Holcostephanus astieri*

1901 verzichtete Baumberger auf eine Unterscheidung eines Unteren und Oberen Hauterivien; zugleich versetzte er die «Astieriazone» (Astieriaschicht und Bryozoenmergel s. s.) ins oberste Valanginien. Seine neue Einteilung ist folgende:

Hauterivien	Fazies der Pierre de Neuchâtel
	Mergelkalkzone
	Knollenmergel
	Homogene bläuliche Mergel

[9]) Vgl. hierzu Rutsch & Bertschy (1955) und Baumberger (1903, S. 8—9).

[10]) Einer gedruckten Notiz auf der Innenseite eines Separatabzuges ist zu entnehmen, dass die Tafel «Kreide» im Februar 1874 erschienen ist.

Auf S. 238—239 gibt Renevier einige Beispiele dafür, wie verschiedenartig der Begriff Néocomien gebraucht wird und schliesst: «C'est pour obvier, si possible, à cet inconvénient que, rendant au terme Néocomien son acception primitive, selon Thurmann, laquelle équivaut à peu près au Néocomien proprement dit de d'Orbigny, j'ai introduit l'expression de Hauterivien (Marnes d'Hauterive) pour désigner l'étage que l'on appelle habituellement en Suisse Néocomien ou aussi Néocomien moyen.

[11]) Eine genaue Beschreibung des Typ-Profils existiert nicht; heute sind die alten Aufschlüsse bei Hauterive zum grössten Teil überwachsen. Vgl. Baumberger (1906).

1906 schliesslich fasste er die Mergel und Mergelkalke als Unteres Hauterivien zusammen, während er die Pierre jaune als Oberes Hauterivien bezeichnete.

Die meisten neueren Autoren übernahmen diese Unterteilung oder änderten sie, den regionalen Gegebenheiten entsprechend, unwesentlich ab.

Desor & Gressly wiesen bereits 1859 (S. 33) darauf hin, dass sich die Lithofazies des Hauterivien in verschiedenen Regionen stark verändert. 1901 und 1906 machte Baumberger erneut auf diese Tatsache aufmerksam. Die Aufnahme der in Abschnitt 7 wiedergegebenen und einiger weiterer Profile bestätigte diese Feststellungen.

Während sich in der Gegend von Le Landeron und Neuchâtel die Unterteilung in Mergel, Mergelkalke und Pierre jaune ohne grössere Schwierigkeiten durchführen lässt (Profile 8–10), verändern sich gegen Westen die lithologischen Verhältnisse derart, dass diese «Zonen» nicht mehr getrennt werden können (Profile 16, 18, 20, 24). Wohl unterscheiden die einzelnen Autoren ein Unteres und ein Oberes Hauterivien (dieses immer nach lithologischen Gesichtspunkten); die von ihnen willkürlich festgelegten Grenzen sind indessen sicher nicht alle synchron. Ebenso willkürlich sind alle Korrelationen lithologischer Horizonte über grössere Gebiete hinweg. Beispiele für die willkürliche Abgrenzung des Unteren vom Oberen Hauterivien ergibt ein Vergleich der Arbeiten von Custer (1928), Falconnier (1931) und Jordi (1955). Infolge dieser willkürlichen Abgrenzungen wird es ganz unmöglich, der Literatur einigermassen sichere Angaben über die Mächtigkeiten der zwei Unterabteilungen zu entnehmen.

Parallel der Änderung in der lithologischen Ausbildung geht eine solche der Fauna, was wohl Baumberger (1906, S. 6) zu der Aussage bewogen hat, eine Gliederung des Hauterivien auf paläontologischer Grundlage lasse sich nicht durchführen. Diese Änderung betrifft vor allem die Cephalopoden. Während im E in den unteren Mergeln des Hauterivien Ammoniten recht häufig sind, werden diese gegen N und W zu immer seltener, z. T. fehlen sie überhaupt. Namentlich findet man die Leitform *Acanthodiscus radiatus* (Bruguière) nicht mehr. Erst südwestlich Genf, an der Vuache, treten im tieferen Hauterivien wiederum reichlicher Ammoniten auf, *Acanthodiscus radiatus* fehlt allerdings auch dort.

Einen Anhaltspunkt für die Abtrennung eines Unteren von einem Oberen Hauterivien kann nach dem Stand der heutigen Kenntnisse die Brachiopodenfauna geben. Im Unteren Hauterivien treten *Plicarostrum hauteriviense* Burri, *Plicarostrum aubersonense* n. sp. und *Lamellaerhynchia hauteriviensis* Burri relativ häufig auf; diese Arten fehlen im Oberen Hauterivien. In diesem finden sich dagegen häufig *Lamellaerhynchia picteti* n. sp., *Lamellaerhynchia gillieroni* (Pictet) und, etwas seltener, *Lepidorhynchia dichotoma* n. sp. Ebenso ist *Eudesia semistriata* (Defrance) eine im Oberen Hauterivien sehr häufige Form. Alle die für das Obere Hauterivien genannten Arten sind allerdings nicht auf diese Unterstufe beschränkt (vgl. Tab. 10, S. 695), sie charakterisieren sie einzig durch ihre Häufigkeit.

Inwieweit die Echiniden einen Beitrag zur Trennung eines Oberen von einem Unteren Hauterivien liefern, kann erst eine Revision dieser Formen zeigen.

Die für das Hauterivien leitenden Ammoniten sind in Tabelle 10, Seite 695 zusammengestellt. Als weitere sichere Leitformen gelten *Holaster intermedius* (Münster) und *Toxaster complanatus* (Linné).

In der vorliegenden Arbeit ist das Hauterivien wie folgt aufgeteilt:

Unteres Hauterivien:

Paläontologisch charakterisiert durch:

Acanthodiscus radiatus (Bruguière) und andere Ammoniten (regional beschränkt);

Plicarostrum hauteriviense Burri;

Plicarostrum aubersonense n. sp.

Lamellaerhynchia hauteriviensis Burri

Lamellaerhynchia rostriformis (Roemer) (regional beschränkt).

Sehr häufig, aber nicht leitend für diese Unterstufe sind ferner *Toxaster complanatus* (Linné), *Holaster intermedius* (Münster), *Exogyra couloni* (d'Orbigny) und Serpuliden.

Lithologisch charakterisiert durch das Vorherrschen graublauer Mergel; daneben kommen Mergelkalke und zoogene Trümmerkalke vor (Taf. III, Fig. a; Taf. V).

Oberes Hauterivien:

Paläontologisch charakterisiert durch das besonders häufige Auftreten von:

Lamellaerhynchia picteti n. sp. [= *Rhynchonella lata* Pictet];

Lamellaerhynchia gillieroni (Pictet);

Lepidorhynchia dichotoma n. sp.

Eudesia semistriata (Defrance)

Alle diese Arten sind aber nicht auf das Obere Hauterivien beschränkt.

Lithologisch charakterisiert durch das Vorherrschen harter, gelber Kalke (spätige, zoogene Trümmerkalke (Taf. III, Fig. b und c), spätige Oolithe (Taf. III, Fig. d) und Pseudoolithe). Regional beschränkt tritt eine ziemlich mächtige Mergelzwischenlagerung auf («Marnes d'Uttins»; vgl. Jordi, 1955).

Es sei ausdrücklich betont, dass sich diese beiden Komplexe vorläufig durch keinen bestimmten, im ganzen westschweizerischen Juragebirge nachweisbaren Grenzhorizont trennen lassen.

5. Barrémien

Ältere Autoren bezeichneten die über dem Hauterivien folgende Stufe als Urgonien[12]). Die Untergrenze dieser Stufe wurde im schweizerischen Juragebirge sehr verschieden fixiert. Beispielsweise beschreiben de Loriol & Gillièron (1869) in ihrer «Monographie paléontologique et stratigraphique de l'étage Urgonien inférieur du Landeron» ausschliesslich Fossilien aus Schichten, die von anderen Autoren (z. B. von Greppin, 1870) zu der heute als Hauterivien bezeichneten Stufe gerechnet wurden.

Gegen Ende des letzten Jahrhunderts wurde nachgewiesen, dass das sog. Urgonien keine einheitliche Stufe bildet, sondern eine bestimmte Fazies bezeichnet; Teile davon gehören dem Barrémien (Coquand, 1862), andere dem Aptien (d'Or-

[12]) Diese Stufe wurde von d'Orbigny (1850) aufgestellt.

BIGNY, 1840) an[13]). Das Urgonien in der älteren Literatur über den Schweizerjura entspricht fast ausschliesslich dem Barrémien.

Dieses kann im westschweizerischen Juragebirge in zwei Unterstufen gegliedert werden:

Ein Unteres Barrémien, gekennzeichnet durch gelbe, harte Kalke (meist spätige, zoogene Trümmerkalke, Oolithe und Pseudoolithe), Mergelkalke und Mergel. Beim Bahnhof Corcelles-Cormondrèche (W Neuchâtel) wies FREI (1925) ein Korallenriff nach. Paläontologisch wird das Untere Barrémien u. a. charakterisiert durch folgende Fossilien:

Eudesia ebrodunensis (PICTET & CAMPICHE)
Botriopygus campicheanus D'ORBIGNY
Botriopygus morloti (DESOR)
Botriopygus escheri DESOR
Pygurus productus (AGASSIZ)
Heteraster couloni (AGASSIZ)
Magnosia pilos (AGASSIZ)

In der älteren Literatur wird diese Unterstufe auch als Urgonien jaune bezeichnet.

Eine besondere Schwierigkeit bietet die Grenzziehung zwischen Hauterivien und Unterem Barrémien, worauf bereits BAUMBERGER (1906, S. 3) hingewiesen hat. Sie liegt insbesondere in der grossen lithologischen Ähnlichkeit der Pierre jaune mit den Schichten des Unteren Barrémien begründet. In gewissen Gebieten, zum Beispiel in der Umgebung von Neuchâtel, La Russille (W Orbe) und am Mormont (E La Sarraz, zwischen Neuenburger- und Genfersee) wird die Basis durch einen Mergel- oder Mergelkalkhorizont mit *Eudesia ebrodunensis* (PICTET & CAMPICHE) gebildet[14]). In anderen Gegenden fehlt dieser Grenzhorizont, die Grenze zwischen Hauterivien und Barrémien muss vom Geologen meist willkürlich festgelegt werden.

Das Obere Barrémien (früher Urgonien blanc genannt) ist gekennzeichnet durch weisse oder hellgelbe Kalke (oft zuckerkörnig, stark rekristallisiert oder pseudoolithisch). Stellenweise tritt in diesen Kalken *Requienia ammonia* (MATHERON) gehäuft auf.

Die Grenze zwischen Unterem und Oberem Barrémien ist nicht immer eindeutig festzulegen, da die für die beiden Unterstufen charakteristischen Kalke in der Grenzzone oft wechsellagernd auftreten (vgl. DESOR & GRESSLY, 1859 und FREI, 1925).

Es war während der Ausführung der vorliegenden Arbeit nicht möglich, einigermassen vollständige Profile des Barrémien aufzunehmen. Einige Fundstellen von Fossilien sind im Anhang angegeben.

6. Zusammenfassung

Die Untere Kreide wird in der vorliegenden Arbeit wie folgt gegliedert:

Barrémien	Oberes Barrémien	S. 611
	Unteres Barrémien	S. 611

[13]) Bezüglich Einzelheiten siehe KILIAN (1907—1913) und GIGNOUX & MORET (1946).
[14]) JACCARD (1869) nennt diesen Grenzhorizont Marne de la Russille.

Hauterivien	Oberes Hauterivien	S. 610
	Unteres Hauterivien	S. 610
Valanginien	Oberes Valanginien (= Valanginien s.s. auct.)	«Astieriaschicht» S. 606 «Couche de Villers» S. 605 Calcaire roux S. 605 Marnes d'Arzier S. 604
	Unteres Valanginien (= Berriasien auct.)	S. 603

7. Profile

Vgl. Übersichtskarte (Fig. 1)

Anmerkung: Die Mikrofossilien der schlämmbaren Gesteine (Tone, Mergel und Kalkmergel) wurden von Herrn Dr. H. Bartenstein, Celle (Deutschland), bestimmt.

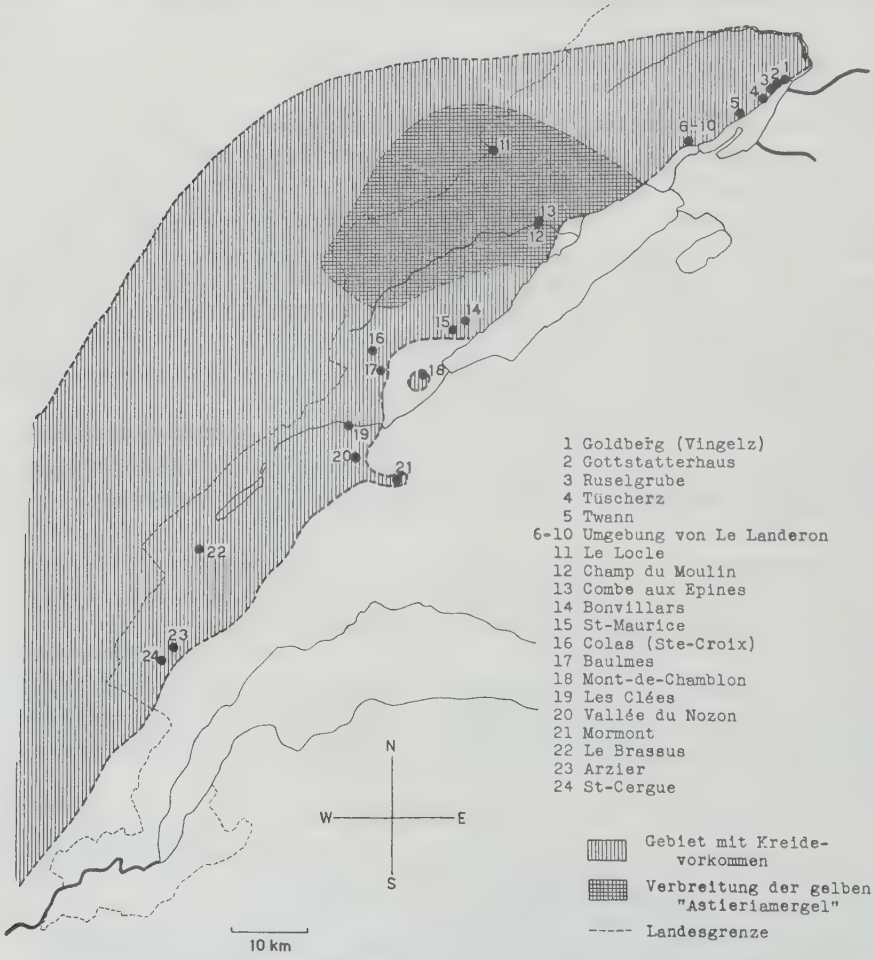


Fig. 1. Karte der im stratigraphischen Teil berücksichtigten Lokalitäten.

Alle Profile sind von unten nach oben beschrieben. In den Profilbeschreibungen bedeuten somit niedrige Nummern ältere, höhere Nummern jüngere Schichten.

S.A. = Topographischer Atlas der Schweiz, 1:25000 (= Siegfried-Atlas).

Zahlen in Klammern = Nummern der Gesteinsproben (deponiert im Naturhistorischen Museum Basel). Diese entsprechen zugleich den Probennummern in Tafel XXVIII der Arbeit Bartenstein & Burri (1954). S vor der Zahl bedeutet Dünnschliff.

Profil 1

Goldberg (zwischen Biel und Vingelz). S.A., Blatt 121, Koordinaten 584,04/220,30. Vgl. Maillard (1884, S. 7), Baumberger (1895, S. 171 und 178; 1903, S. 7), Ryniker (1923), Carozzi (1948, S. 83).

Purbeckien:

1.	x + 0,5 m	Graue, feinbrekziöse Mergelkalkknollen, eingebettet in graue, gelbe und weinrote Mergel. Dachfläche knollig (58).
2.	0,10 m	Ockergelbe-olivgrüne, feinbröckelige Mergel mit harten, gelben und grauen Kalkknollen; diese sind z. T. korrodiert und braun überkrustet (59).

Unteres Valanginien:

3.	0,10 m	Konglomeratschicht. Braun überkrustete, stark korrodierte Purbeckkalk-Gerölle, eingebettet in detritischen Kalk («Kalksand») und Schill (60).
4.	0,15—0,30 m	Brauner und grauer, ziemlich stark verfestigter Kalkdetritus und Schill, leicht mergelig. Viele kleine Purbeckkalk-Gerölle. Steinkerne von Gastropoden (u. a. *Harpagodes jaccardi* (Pictet & Campiche)) (61).
5.	0,10 m	Ockergelbe-olivgrüne, pseudoolithische Mergel mit kleinen Kalkgeröllen. Dieses Band keilt seitlich aus.
6.	0,3 m	Grauer und bräunlicher, pseudoolithischer Kalk. Vereinzelte Geröllchen (62).
7.	0,4 m	Brauner, oolithischer und pseudoolithischer, sehr feinkörniger Kalk. Dachfläche knollig (S 63).
8.	0,1 m	Knollen und eckige Stücke des Kalkes aus dem Liegenden in gelbem, pseudooolithischem Mergel.
9.	1,1 m	Brauner, pseudoolithischer und oolithischer Kalk (S 64).
10.	0,15—0,25 m	Brauner, olivgrün gefleckter Kalkdetritus, stark verfestigt. Blätterig-bröckelig (65).
11.	0,9 m	Braun-gelber, pseudoolithischer Kalk, hart (66).
12.	0,02 m	Gelber, mergeliger Kalkdetritus.
13.	0,5 m	Grau-gelbliche, sehr feinspätige Kalke. Dachfläche auffällig knollig (67).
14.	0,3 m	Graue und weinrote, blätterige Mergel (68).
15.	0,1 m	Grau-brauner, pseudoolithischer Kalk, Dachfläche weinrot (69).
16.	0,1 m	Ockergelbe, an der Basis weinrote Tonmergel (70).
17.	0,1 m	Gelber, pseudoolithischer Kalk, mergelig (71).
18.	0,35 m	Brauner, sehr harter, pseudoolithischer Kalk (72).
19.	0,4 m	Pseudoolithische Mergel mit Kalkknollen. Steinkerne von Pelecypoden (unbestimmbar).
20.	0,5 + x	Bräunlicher, pseudoolithischer Kalk.

Profil 2

Gottstatterhaus SW Vingelz. S.A., Blatt 121, Koordinaten 583,08/219,70.

Dieser Aufschluss darf wohl als die reichste Fossilfundstelle im Unteren Valanginien des gesamten westschweizerischen Juragebirges gelten. Der Schichtverband

ist stark gestört; zum Teil liegen die einzelnen Schichten wirr durcheinander. Das folgende Profil ist somit mit allen Vorbehalten aufzunehmen; die Untergrenze des Unteren Valanginien dürfte etwa 12 m tiefer liegen.

Unteres Valanginien:

1. x + 1 m — Braune, harte Kalke, pseudoolithisch und feinbrekziös. Gut gebankt. Dachfläche von Lithophagen angebohrt (403).
2. 0,2 m — Ockergelbe, pseudoolithische Mergelkalkknollen, eingebettet in Mergel. Makrofossilien:
   «*Terebratula*» *valdensis* de Loriol
   Toxaster granosus (d'Orbigny) (404)
3. 0,7 m — Gelbliche, kryptokristalline Kalke mit unbestimmbaren organischen Überresten. Dachfläche korrodiert und von Lithophagen angebohrt. Darüber, fest damit verbunden (S 405)
4. 0,03 m — Rötlich-braune, feinbrekziöse Kalke. Foraminiferen (vor allem *Trocholina*) und Schalentrümmer (Mollusken und Brachiopoden). Dachfläche von Lithophagen angebohrt (S 405).
5. 0,5—0,7 m — Weisser und brauner, sehr harter Marbre bâtard. Pseudoolithisch. Zahlreiche Foraminiferen: *Trocholina, Milioliden* (398, S 406).
6. 1,0 + x m — Ockergelbe, pseudoolithische Mergelkalk-Knollen, dazwischen bröckelige Mergel. Dieser Schicht entstammen die meisten der in der Literatur erwähnten Fossilien. Brachiopoden und Echiniden sind gut erhalten; Pelecypoden und Gastropoden liegen meist nur als Steinkerne vor (399).

Folgende Arten sind besonders häufig:

«*Terebratula*» *valdensis* de Loriol
Waldheimia pseudojurensis (d'Orbigny)
Phyllobrissus renaudi (Agassiz)
Phyllobrissus duboisii (Desor)
Toxaster granosus (d'Orbigny)
Harpagodes jaccardi (Pictet & Campiche)

Aus der selben Schicht stammt

Septaliphoria? cf. *pinguis* (Roemer) (1 Exemplar)

Ausführliche Fossillisten finden sich in Baumberger (1903) und Aeberhardt (1907).

Profil 3

Ruselgrube W Vingelz. S.A., Blatt 121, Koordinaten 582,70/219,35.

Purbeckien:

1. x + 1,6 m — Hellgrau-ockergelbe, knollige Kalke mit zwischengelagerten grauen Mergeln. *Planorbis, Cypridea* sp., *Cypridea carinata, Cyprione oblonga, Orthonotacythere favulata, Cyprideis polita, Clavator reidi, Aclistochara* sp., *Tolypella* sp. (48).
2. 0,15 m — Schmutziggraue und olivgrüne, bröckelige Mergel. *Planorbis, Cypridea carinata, Marssonella* sp., *Clavator reidi, Clavator harrisi, Aclistochara* sp. (49).
3. 0,4 m — Mausgraue, gelbfleckige Kalke, sehr dicht (kryptokristallin), mit Schalentrümmern und kleinen, dunklen Geröllen, *Clavator* sp. (Basis 50, Dach S 51).

Unteres Valanginien:

4. 0,08 m — Basiskonglomerat. Kalkdetritus («Kalksand»), zum Teil braun überkrustet, Schill (Molluskenschalen), Steinkerne von Gastropoden. Braun überkrustete, oft mehr als faustgrosse Gerölle, stark korrodiert; diese Gerölle bestehen aus Purbeckkalken des unmittelbaren Liegenden (S 52).

5. 0,10 m Kalkdetritus («Kalksand») und Schill, ockergelb-olivgrün, schwach verfestigt, mergelig. Vereinzelte braun überkrustete Gerölle. Steinkerne von Gastropoden (u. a. *Harpagodes jaccardi* (Pictet & Campiche)). Stark abgerollte Mikrofossilien (53).
6. 0,30 m Gelblich-grauer, pseudoolithischer Kalk, hart, kompakt. Einzelne Pseudooide sind braun überkrustet (S54).
7. 0,05 m Ockergelb-olivgrüner Kalkdetritus («Kalksand») und Schill, mergelig.
8. 0,25 m Brauner, pseudoolithischer Kalk mit knolliger Dachfläche (55).
9. 0,05 m Ockergelber, feinkonglomeratischer und pseudoolithischer Kalk. Fein gebändert. Dachfläche mit gut erhaltenen Rippelmarken (55b).

Die darüber folgenden Schichten sind tektonisch stark gestört und sind deshalb nicht in das Profil einbezogen worden.

Profil 4

Alter Steinbruch WSW Tüscherz (Bannholz). S.A., Blatt 135, Koordinaten 580,79/217,68. Vgl. Baumberger (1895, S. 173; 1903, S. 13).

Purbeckien:

1. x + 0,7 m Hellgraue, knollige, kryptokristalline Mergelkalke mit vereinzelten, meist rostbraunen Geröllchen. Zwischengelagert bröckelige Mergel. Süsswasserschnecken (31).
2. 0,02 m Hellgrau-olivgrüne, feine, bröckelige Mergel. Eingelagert vereinzelte, meist rostbraune Geröllchen mit korrodierter Oberfläche (2).

Unteres Valanginien:

3. 0,25 m Hellgrauer-hellbrauner Kalk, konglomeratisch (Purbeckkalk-Gerölle). Die einzelnen Komponenten erreichen Durchmesser bis zu 2 cm. In der Grundmasse *Chara*-Oogonien, Foraminiferen (selten). Schlecht ausgebildete Ooide. 1 Fischzahn (S 3).
4. 0,07 m Bräunlich-grauer, kompakter Kalk, dicht, hart. Einzelne eng begrenzte Partien werden fast ausschliesslich von Kleinforaminiferen gebildet, zwischengelagert sind kleine Pseudooide. Stellenweise treten die Foraminiferen zurück, der Kalk ist pseudoolithisch (ganz vereinzelt finden sich echte Ooide, die bedeutend grösser als die Pseudooide sind) (S4).
5. 0,05 m Braun-grauer, kompakter Kalk, pseudoolithisch. Vereinzelte eckige Komponenten. Molluskenschalen, Foraminiferen, *Chara*-Oogonien (S5).
6. 0,15 m Braun-grauer, heller Kalk, oolithisch und pseudoolithisch. Vereinzelte Geröllchen und eckige Komponenten. Foraminiferen, Schalentrümmer (S6).
7. 0,005 m Olivgrüne Mergel mit kleinen, braun überkrusteten Gesteinstrümmern (Purbeckkalk). Schalentrümmer (7).
8. 0,15 m Oolithischer und pseudoolithischer Kalk, hellbraun. Vereinzelte Gerölle. Foraminiferen und gerollte Schalentrümmer (S8).
9. 0,005 m Olivgrüne Mergel mit Kalktrümmern (9).
10. 0,05—0,1 m Gelblicher, harter Kalk mit Ooiden und Pseudooiden. *Chara*-Stengel, Foraminiferen, Quarzkörnchen. Der Hauptanteil dieses Kalkes ist kryptokristallin (S10).
11. 0,05—0,1 m Grünliche Mergel mit Kalkdetritus und Geröllchen. Die Geröllchen sind alle braun überkrustet. Zahlreiche Schalentrümmer. Steinkerne von Gastropoden (*Harpagodes jaccardi* (Pictet & Campiche)).
12. 0,1 m Grau-brauner Kalk, kryptokristallin. Ooide und Pseudooide, Molluskenschalen-Trümmer, einzelne Foraminiferen. Kleine Glaukonitkörnchen (S12).
13. 0,04 m Grünliche Mergel mit Kalkdetritus und Geröllen.
14. 0,2 m Grau-brauner Kalk, pseudoolithisch und oolithisch. Kleine Glaukonitkörnchen, gerollte Schalentrümmer, Foraminiferen (*Textularien*) (S13).
15. 0,01 m Grau-brauner Kalk, oolithisch und pseudoolithisch. Gerollte Schalentrümmer, Foraminiferen (*Textularien*) (S14).

16. 0,2 m Braune, helle Kalke, pseudoolithisch. Dazwischen feine Bändchen von Ooiden, Molluskentrümmern und Foraminiferen. Quarzkörnchen (S15).
17. 0,001 m Tonhaut.
18. 0,3 m Grau-brauner, harter Kalk. Es wechseln feine Schichtchen mit sehr kleinen Pseudooiden, vereinzelten Schalentrümmern und Foraminiferen mit solchen, die aus grösseren Ooiden, Schalentrümmern und Foraminiferen gebildet werden (16, S17).
19. 0,005 m Grau-brauner, dichter Kalk (18).
20. 0,05 m Grau-brauner, dichter Kalk. Feine Schichtchen aus kleinen Pseudooiden und parallel zur Schichtfläche eingeregelten Schalentrümmern wechseln ab mit Lagen, die vorwiegend aus Schalentrümmern bestehen. Vereinzelte Foraminiferen (S19).
21. 0,15 m Grau-brauner, dichter Kalk, vorwiegend oolithisch. Der Kern der Ooide wird durch Pseudooide gebildet. Bändchen aus Molluskenschill. Foraminiferen (S20).
22. 0,6 m Grau-brauner, harter Schillkalk (vorwiegend aus eingeregelten Schalentrümmern zusammengesetzt). Pseudooide, Foraminiferen (S21).
23. 0,25 m Ockergelbe-olivgrüne, bröckelige Mergel mit Ooiden und Pseudooiden (23).
24. 0,15 m Ockergelber, grünlich gesprenkelter Kalk, pseudoolithisch und oolithisch. Vereinzelte Glaukonitkörnchen. Molluskentrümmer, Foraminiferen (S23).
25. 0,02 m Ockergelbe-olivgrüne, bröckelige Mergel mit Ooiden und Pseudooiden.
26. 0,25 m Braune, harte Kalke. Oolithisch und pseudoolithisch. Foraminiferen, *Chara*-Oogonien und -Stengel. Ostracodenquerschnitte, Schalentrümmer (S24).
27. 0,05 m Rötlichbrauner Kalkdetritus und kleine Geröllchen, in grünlichen Mergeln (25).
28. 3,0 m Hellbrauner, stellenweise reinweisser, harter, dichter Kalk. Pseudoolithisch und feinbrekziös, mit vereinzelten Ooiden. Schalentrümmer, Foraminiferen (*Nautiloculina, Orbitolinen?, Milioliden, Textularien, Trocholina*). Echinodermen. *Clypeina*. Selten kleine Glaukonitkörnchen. (Basis S26, 2 m höher S27, 2,5 m über Basis S28, Dach S29). Ca. 0,12 m unter der Dachfläche eine 2 m breite Linse mit schwach verfestigtem, detritischem Material (Kalkdetritus, Molluskenschill) (30).
29. 0,05 m Unverfestigter Detritus (Kalkdetritus, Molluskenschill) (31).
30. 0,02 m Weinrote und grüne, feinblättrige Mergel (38).
31. 0,2 m Weinrote Mergel mit eingelagerten Kalkknollen und -Brocken; diese Komponenten bestehen aus verfestigtem Detritus oder aus Kalken, die kleine Gerölle führen (S32).
32. 0,25 m Gelbbrauner, sehr harter Kalk. Kryptokristallin. Foraminiferen und Schalentrümmer (S34).
33. 0,2 m Grau-braune, knollige, stark zerklüftete Kalke. Zahlreiche, unregelmässig verteilte Mergelhäute. Foraminiferen (S35).
34. 0,6 m Braune, harte Kalke, kryptokristallin. Nerineen, Schalentrümmer, Foraminiferen, *Clypeina* und *Chara*-Stengel (S36).
35. 0,45 m Braune, an der Basis nahezu weisse, harte Kalke. Pseudoolithisch. Zahlreiche kleine Foraminiferen (*Trocholina, Nautiloculina, Milioliden*). *Clypeina*. Dachfläche von Lithophagen angebohrt (S37).
36. 0,75 m Ockergelbe-rötlichbraune Mergel, pseudoolithisch. Gegen oben schalten sich Brocken und Bänke von pseudoolithischen Kalken ein (38, 39).
    «*Terebratula*» *valdensis* DE LORIOL
    Waldheimia pseudojurensis (D'ORBIGNY)
    Phyllobrissus duboisii (DESOR)
37. 0,12 m Ockergelber, grob-pseudoolithischer Kalk. Querschnitte durch Echinodermenstacheln. Foraminiferen (*Nautiloculina, Trocholina, Milioliden*). Quarzkörner (S40).
38. 0,17 m Brauner, dichter Kalk, pseudoolithisch. Kleine Gastropoden. Foraminiferen (*Milioliden, Trocholina*) (S41).

Die folgenden 4 m des Profils sind nicht zugänglich.

Profil 5

S Schützenhaus Twann. S.A., Blatt 135, Koordinaten 577,90/215,68.

Purbeckien (von unten nach oben):

1. 0,5 m — Grau-brauner, dichter Kalk; pseudoolithisch und feinbrekziös; vereinzelte Foraminiferen (S73).
2. 0,05 m — Grau-brauner, brekziöser und pseudoolithischer Kalk. Foraminiferen *(Textularien)* Schalentrümmer von Pelecypoden, Steinkerne von Gastropoden (S74).
3. 0,35 m — Graue Mergelkalk-Knollen mit winzigen schwarzen Körnchen. Dazwischen graue, bröckelige Mergel (75).
4. 0,25 m — Heller, mausgrauer Kalk; fein-pseudoolithisch, vereinzelte Ooide (S76).
5. 0,3 m — Hellgraue-olivgrüne, bröckelige Mergelkalke. Kleine schwarze Körner (77).
6. 0,25 m — Heller, mausgrauer, dichter Kalk; kryptokristallin. Quarzkörner, kleine, schwarze Trümmerchen. Schalentrümmer, *Chara*-Stengel und -Oogonien (S78).
7. 0,4 m — Hellgraue-olivgrüne, bröckelige Mergel, an der Basis violett (79).
   Ostracoden:
   Cyprideis polita, Orthonotacythere favulata, Cypridea carinata.
   Characeen:
   Clavator harrisi, Clavator reidi, Aclistochara sp.
   Planorbis sp.
8. 0,45 m — Graue Mergelkalk-Knollen (80).
9. 0,15 m — Hellgraue-olivgrüne, bröckelige Mergel.
10. 0,3 m — Hellgraue, kompakte, dichte Kalke. Kryptokristallin, unbestimmbare Trümmer und *Chara*-Oogonien (S81b).
11. 0,02 m — Grauer, harter, pseudoolithischer Mergelkalk mit Geröllen und eckigen Komponenten. Diese Einschlüsse sind braun überkrustet. *Characeen.* Schalentrümmer. Auf der Dachfläche Austern (S81a).
12. 0,2 m — Ockergelbe-olivgrüne, bröckelige Mergel, pseudoolithisch. Ostracoden (*Cyprideis* sp., *Darwinula* sp.), *Characeen* (82).
13. 0,6 m — Grau-brauner, oolithischer und pseudoolithischer Kalk. Keine organogenen Überreste (S83).

Unteres Valanginien:

14. 0,35 m — Ockergelbe-olivgrüne Mergelkalke. Schlecht gebankt, zerrissen-knollig. Kalkdetritus. Steinkerne von Gastropoden (84).
15. 0,25 m — Gelblich-braune, feinbröckelige Mergel, oolithisch und pseudoolithisch. Die Mikrofossilien sind stark korrodiert und machen den Eindruck von umgelagerten Formen. Kleine Gastropoden, Ostracoden (*? Candona, Orthonotacythere favulata*), Foraminiferen (*? Pseudocyclammina, ? Ammobaculites*), *Chara*-Oogonien (85).
16. 1,0 m — Ockergelbe, grünlich gefleckte Mergelkalke. Schlecht geschichtet, knollig, stark zerklüftet (86).
17. 0,35 m — Grau-brauner Kalk, oolithisch und pseudoolithisch. Foraminiferen (*Textularien*) (S87).
18. 0,1 m — Ockergelbe-olivgrüne, harte Mergel, feingeschichtet (88).
19. 0,25 m — Grauer, dichter Kalk. Organogen (besteht hauptsächlich aus nicht näher bestimmbaren Trümmern, Ostracoden und Foraminiferen). *Clypeina.* Winzige Glaukonitkörnchen (S89).
20. 0,01 m — Bunte (graue, grünliche, rote, gelbe) Mergel, bröckelig (90).
21. 0,25 m — Grau-gelber, heller Kalk, dicht. In kryptokristalliner Grundmasse zahlreiche Trümmer (Mollusken, Ostracoden). Foraminiferen. *Actinoporella.* Vereinzelte Ooide (S91).
22. 0,05 m — Bunte Mergel, fein geschichtet. Stark zerbrochene und korrodierte Mikrofossilien (?aufgearbeitete Purbeckformen): Ostracoden (*Darwinula leguminella*; marine *Protocythere*); Charophyten (92).

23. 0,8 m Gelblicher, dichter Kalk, organogen (unbestimmbare Schalentrümmer, Molluskenschill, Ostracoden, *Chara*-Oogonien, *Actinoporella*) (S93).
24. 0,15 m Ockergelbe, olivgrün und rötlich gefleckte Mergelkalke, seitlich auskeilend (94).
25. 0,4 m Hellbrauner, dichter Kalk, pseudoolithisch. Vereinzelte Foraminiferen (u. a. *Nautiloculina*). Gegen oben wird dieser Horizont knollig, die Dachfläche ist stark korrodiert (S95).
26. 0,2 m Ockergelbe, bröckelige Mergel und Mergelkalke (96).
27. 0,4 m Bräunliche, harte Kalke, feinbrekziös. Foraminiferen (*Nautiloculina*), Gastropodenbruchstücke, Echinodermentrümmer, *Actinoporella* (S97).
28. 0,25 m Bräunliche Kalkknollen, pseudoolithisch-organogen. Dazwischen bunte, meist weinrote Mergel (S98).
29. 1,5 m Weisser, grober Pseudoolith, nach wenigen cm in typischen Marbre bâtard übergehend. Dieser ist pseudoolithisch. Foraminiferen (*Milioliden, Quinqueloculina, Trocholina, Nautiloculina, Textularien*). *Clypeina*. (Basis S100, 1 m darüber S99.)

Die folgenden 6 m gut gebankter Kalke sind nicht zugänglich.

Die Profile 6–10 erschliessen eine zusammenhängende Schichtfolge.

Profil 6

Steinbruch an der Strasse Landeron–Lignières, N Montet-du-Haut. S.A., Blatt 134, Koordinaten 571,50/213,02.

Unteres Valanginien (von unten nach oben):

1. x + 0,5 m Rostbrauner, pseudoolithischer-feinbrekziöser Kalk. Die einzelnen Komponenten sind mit Eisenoxyd überzogen. Echinodermentrümmer (S168).
2. 0,45 m Hellbrauner bis rosaroter, kompakter Kalk, pseudoolithisch. Foraminiferen (*Milioliden, Textulariden, Valvulinella, Nautiloculina, Trocholina*) (S167).
3. 3,4 m Hellbrauner, stellenweise schwach rosaroter, harter, kompakter Kalk. Gut gebankt. Pseudoolithisch. Schalentrümmer, Echinodermenreste (spärlich), Foraminiferen (*Textularien, Milioliden, Nautiloculina, Pseudocyclammina, Trocholina, Valvulinella*). (Basis S164; 0,2 m darüber 165; 1,1 m darüber 166; 1,3 m darüber 163; 2 m darüber 162; 2,5 m darüber 161; 2,7 m darüber 160; Dach 159).
4. 0,02 m Rote, stellenweise schmutziggelbe, blätterige Mergel (158).
5. 1,5 m Hellbrauner, harter Kalk, pseudoolithisch. Schalentrümmer, Foraminiferen (*Textularien, Milioliden, Nautiloculina, Trocholina, Pseudocyclammina*). (Basis S157; Dach 158).
6. 0,8 m Rotbrauner, weinrot gefleckter, dichter Kalk, pseudoolithisch (155).
7. 0,5 m Gelblicher und rosaroter, dichter Kalk, muscheliger Bruch, kryptokristallin. Unbestimmbare Fossiltrümmer (S154).
8. 1,0 m Gelblich-grauer, sehr heller, dichter Kalk, muscheliger Bruch. Kryptokristallin, organogene Trümmer, Foraminiferen: (*Milioliden, Dictyoconus, Valvulinella, Trocholina*). (S153).
9. 0,1 + x Rostbrauner, feinbrekziöser Kalk. Die einzelnen Komponenten entsprechen dem Liegenden; sie sind rostbraun überkrustet. Quarzkörner, Echinodermen- und Schalentrümmer, Foraminiferen (*Pseudocyclammina, Milioliden, Textularien, Nautiloculina*), *Actinoporella, Chara* (S152).

Profil 7

Bachbett W Bécuel; S.A., Blatt 134, Koordinaten 571,40/212,38. Vgl. Baumberger (1903, S. 15).

Unteres Valanginien (Fortsetzung von Profil 6):

(8.) x + 1 m — Gelblich-grauer, sehr heller, dichter Kalk, muscheliger Bruch. Kryptokristallin, organogene Trümmer, Foraminiferen (identisch Schicht 8, Profil 6). Dachfläche korrodiert und von Pholaden angebohrt (LC1, S LC2, 123, 124).

(9.) 0,3 + x — Rostbrauner, feinbrekziöser Kalk, mit dem Liegenden fest verbunden. Die einzelnen Komponenten sind braun überkrustet, sie entsprechen dem Liegenden. Foraminiferen, Kalkalgen (identisch Schicht 9, Profil 6). (SLC2/3, SLC3, 125).

25 m bachaufwärts (Schichtlücke höchstens 1 m).

(9.) x + 0,4 m — Rostbraune, harte Kalke; vereinzelte, eckige Gesteinstrümmerchen. Struktur pseudoolithisch, sehr viele Quarzkörner. Wenig organogene Trümmer und Foraminiferen (*Trocholina*). Echinodermenreste. Schlecht erhaltene Steinkerne von Pelecypoden (LC4, S127).

Oberes Valanginien:

10. 0,6 m — Ockergelbe, buntgefleckte Mergel, pseudoolithisch. Eingelagert grosse Knollen pseudoolithischer Kalke und Mergelkalke mit organogenen Trümmern. Gegen oben treten die Mergel zurück, die Kalkknollen überwiegen. Unbestimmbare Steinkerne von Pelecypoden, «*Terebratula*» *collinaria* d'Orbigny, «*Terebratula*» cf. *valdensis* de Loriol. (LC5, 128, 129, SLC6).

11. 0,2 m — Graue Kalk- und Mergelkalk-Knollen; kryptokristallin, spärlich eingelagert schwarz infiltrierte Pseudooide; organogene Trümmer, Foraminiferen, letztere oft ebenfalls schwarz imprägniert. Spärliche Zwischenlagerungen grauer Mergel. Schlecht erhaltene Steinkerne von Gastropoden (SLC7, 130).

12. 0,1 m — Graue, bröckelige Kalkmergel, sandig. Kleine Kalk- und Mergelkalkknollen.

Mikrofossilien:

umgelagert aus Malm:

Haplophragmium coprolithiforme; Cypridea.

Formen des Valanginien:

Protocythere sp.
Protocythere frankei
Orthonotacythere sp.
Cytheridea sp.
Cytherelloidea sp.
Klieana sp.
Lenticulina subalata-münsteri
Trocholina
Bolivina textularoides
Marssonella
Reophax
Ophiurenskelettelemente
Seeigelstacheln
Holothurien-Skelettelemente

13. 0,25 m — Graue Kalk- und Kalkmergelknollen, pseudoolithisch, viele Quarzkörner, gerollte Echinodermen- und Bryozoenreste, Molluskentrümmer. Zwischengelagert graue Mergel. Steinkerne von Pelecypoden und Gastropoden. (SLC8, 132).

14. 0,05 m — Schwarz-braune, bröckelige Kalkmergel. Gleiche Mikrofauna wie Nr. 6 (133). Nr. 10—14 Niveau der Marnes d'Arzier.

15. 0,5 m — Ockergelbe-schmutziggraue Kalk- und Mergelkalk-Knollen resp. -Brocken; pseudoolithisch. Zwischengelagert pseudoolithische Mergel, stellenweise mit Limonitkörnern. «*Terebratula*» cf. *valdensis* de Loriol, Pelecypoden. (LC9, LC10, LC11, 134, 136).

16. 6 m Rostbrauner Kalk, an der Basis relativ dicht; feinspätig (Echinodermentrümmer), sandig (Quarzkörner); Struktur pseuoolithisch; einzelne Pseudooide sind völlig limonitisiert. Vereinzelte grössere Limonitkörner. Bryozoentrümmer. *Trocholina*. Gegen oben sind die Kalke weniger dicht, die Pseudooide häufiger limonitisiert. Zuoberst ist der Kalk grob-pseudoolithisch und brekziös; die Komponenten sind in verschieden starkem Masse limonitisiert; sie bestehen aus Material tiefer liegender Schichten; einzelne enthalten Quarzkörner, andere organogene Überreste[15]).
Im ganzen, unregelmässig geschichteten Komplex senkrechte Bohrgänge von Bodenbewohnern («Wurmröhren»). Makrofossilien, u. a. *Pygurus rostratus* Agassiz. (Basis LC12, S137; 0,8 m darüber LC13; 1,2 m darüber 138; 2,2 m darüber SLC14; 2,8 m darüber 139; 3,7 m darüber SLC15, 140; 5 m darüber LC16; Dach S141).
Nr. 15—16 Niveau des Calcaire roux.

Hauterivien:

17. 2 + x m Graue, bröckelige Mergel (nicht zugänglich).

Profil 8

Moulin N Landeron, am steilen E-Hang des Tälchens. S.A., Blatt 134, Koordinaten 571,48/212,32.

Hauterivien (Fortsetzung von Profil 7):

Die folgenden Schichten wurden von Gilliéron (in de Loriol & Gilliéron, 1869) mit einer für die damalige Zeit ungewöhnlichen Genauigkeit beschrieben. Die vorliegende Aufnahme unterscheidet sich nur unwesentlich von den Angaben dieses Autors. Schichten, die heute nicht mehr aufgeschlossen sind, wurden nach dem Profil Gilliérons ergänzt. Sie sind mit ** gekennzeichnet.

** x + 5 m Blaue, feine, homogene Mergel. Graue und grüne Körner. Wenig Makrofossilien.

18.** 2,5 m Blaue, feine Mergel mit spärlichen kalkigen Knollen. Makrofossilien.

19.** 2,0 m Blaue Mergel mit kalkigen Knollen. Makrofossilien.

20. 1,5 m Blau-graue Mergel mit vereinzelten Mergelkalk-Knollen. Zahlreiche Makrofossilien; besonders häufig sind *Plicarostrum hauteriviense* Burri, *Lamellaerhynchia hauteriviensis* Burri, «*Terebratula*» *acuta* Quenstedt, *Toxaster complanatus* (Linné), *Holaster intermedius* (Münster) und *Exogyra couloni* (d'Orbigny). Mikrofauna wie in 22 (408).

21. 1,5 m Blau-graue Mergel, stellenweise ockergelb. Zahlreiche kalkige Knollen, die besonders gegen oben angereichert sind. Zahlreiche Makrofossilien; besonders häufig sind «*Pholadomya elongata*» Münster und «*Panopaea neocomiensis*» d'Orbigny.

22. 0,3 m Blau-graue, stellenweise ockergelbe Mergel, bröckelig, fein geschichtet («schieferig»). Glaukonitkörner. Zahlreiche Makrofossilien (u. a. *Plicarostrum hauteriviense* Burri). Mikrofossilien: *Protocythere triplicata, P. hechti, P. frankei, Cythereis senckenbergi, Cytheridea thörenensis, Marssonella oxycona, Citharina, Lenticulina münsteri, L. subalata, Spirillina conoidea, Trocholina, Bolivina textularoides.*

23. 0,5 m Ockergelbe, knollige Kalkmergel, glaukonitisch. Entlang der Dachfläche eine Lage von braunen, kompakten, sehr harten Kalkknollen aus Fossiltrümmern und mit aussergewöhnlich viel Glaukonit. An einzelnen Stellen sind diese Knollen grün überzogen (409, LC17, SLC18).

[15]) Im benachbarten Cressier enthalten diese obersten Partien zusätzlich Pyritknollen, die Nussgrösse erreichen können. Die Dachfläche ist stark korrodiert.

24. 2,5 + x Ockergelbe, harte Mergelkalke. Kleine, schwarze Körner, Glaukonit, Quarz. Helle, verästelte Flecken. An der Basis sind die Kalke härter als weiter oben. Eingelagert helle Kieselknollen. Makrofossilien, darunter *Leopoldia* sp., *Nautilus* sp., *Plicarostrum hauteriviense* Burri (Basis LC19, Mitte SLC 20). Im N des Aufschlusses – jenseits einer Bruchfläche – abrupter Fazieswechsel: an Stelle der harten Mergelkalke treten brockige Kalkmergel.

Profil 9

Aufgelassener Steinbruch an der Strasse Landeron-Combes. S.A., Blatt 134, Koordinaten 571,38/212,23.

Hauterivien (Fortsetzung von Profil 8):

(24.) 10,7 m Ockergelbe, mergelige Kalke und Kalkmergel (lateral und vertikal wechselnd). Sehr sandig (viele Quarzkörner), Glaukonit. Besonders gegen das Dach zu zahlreiche helle, fucoidenähnliche Flecken. In den obersten Partien hell, glaukonitische Kieselknollen (siehe hierzu Nr. 26). Makrofossilien, meist schlecht erhalten (Pelecypoden, *Toxaster complanatus* (Linné), *Plicarostrum hauteriviense* Burri) (S416).

25. 0,5—0,8 m Ockergelbe, bröckelige Kalkmergel mit hellen, fucoidenähnlichen Flecken. Knollen von Mergelkalken und Kalken. Schlecht erhaltene Steinkerne von Pelecypoden (415).

26. 1,7 m Brauner, harter Kalk, pseudoolithisch; viel Mollusken- und Echinodermenschill. Glaukonit (LC23, S412).
In den unteren Partien Lagen von Kieselknollen; diese sind ganz unregelmässig geformt, oft fladenförmig, wobei sie mehrere dm Durchmesser erreichen können. Sie bestehen aus silicifiziertem Material des umgebenden Gesteins (SLC24). Der ganze Komplex ist mit Bauten von Bodenbewohnern durchsetzt («Wurmröhren»).

27. 0,2—0,4 m Ockergelbe, blätterige Mergel; sehr schlecht erhaltene Steinkerne von Pelecypoden (413).

28. 6,1 m Braun-gelber, spätiger Schillkalk (Pierre jaune), kreuzgeschichtet. Das Gestein besteht hauptsächlich aus Echinodermen- und Molluskenschill; besonders auffällig sind einzelne Bänder mit besonders groben Trümmern. Vereinzelte Ooide, Quarzkörner, Glaukonit (Basis S414a; 1 m darüber 414b; SLC28 2 m darüber; 3 m darüber LC29, 417; 3,5 m darüber SLC30).

29.** 0,15 m Gelbe Mergel mit harten Kalkplättchen. Sehr reiche Makrofauna.

Profil 10

Steinbruch an der Strasse Landeron-Combes, N Les Chipres. S.A., Blatt 134, Koordinaten 571,14/212,23.

Hauterivien (Fortsetzung von Profil 9):

30. 3,7 m Brauner, spätiger Kalk, kreuzgeschichtet, meist oolithisch; einzelne Bänke bestehen fast ausschliesslich aus Schill. Glaukonit (Basis SLC32; 0,5 m darüber SLC34).
Stellenweise sind die Bänke verkieselt (SLC32a).
Zwischengelagert mehrere Bändchen ockergelber, plastischer Tone (LC36).
Auf den Schichtflächen, besonders unter den Tonbändchen, sehr gut erhaltene Bryozoen und Austern (LC35).

31. 1,5 m 2 schmale Bänder von gelbem, knolligem Mergelkalk, durch kreuzgeschichteten Schillkalk getrennt. Die knolligen Mergelkalkbänder enthalten *Lamellaerhynchia picteti* n. sp., *Eudesia semistriata* (Defrance) und Pelecypoden. (Unteres Band 418, oberes 419).

32. 4,5 m Rostbraune, diagonal geschichtete Schillkalke. Spätig, glaukonitisch. Quarzkörner, Pseudooide und vereinzelte Ooide. Einzelne Bänder mit grobem Molluskenschill (1 m über Basis SLC42, 2 m darüber SLC43).

33. 1,7 + x m Rostbraune bis ockergelbe Kalke, dünnbankig, kreuzgeschichtet. Grobspätig, glaukonitisch; Molluskenschill; rekristallisierte Ooide oder Pseudooide sehr zahlreich (SLC44).

Ein entsprechendes, allerdings weniger vollständiges Profil ist N von Cressier aufgeschlossen. Niveau 24 ist bedeutend weniger mächtig ausgebildet.

Profil 11

«Jet d'Eau» WSW Le Locle (nahe dem «Col des Roches»). S.A., Blatt 85, Koordinaten 545,56/210,98[16]).

Unteres Valanginien:

1. x + 0,4 m Hellgraue, sandige Kalkmergel mit Ooiden und Pseudooiden. *Macrodentina retirugata, Cyprideis polita, Candona, Pseudocyclammina, Planorbis* (letztere Formen wahrscheinlich aus dem Malm umgelagert); *Cytherella, Cytherelloidea, Cytheropteron, Dorothia, Lenticulina*, Ophiurenglieder, Seeigelstacheln (203).
2. 1,5 m Heller, grau-brauner Kalk, oolithisch und pseudoolithisch. *Textularien, Nautiloculina* (S202).
3. 0,5 m Hellgraue, sandige Kalkmergel mit Ooiden und Pseudooiden. Reiche Mikrofauna: Ophiurenglieder, Seeigelstacheln, *Protocythere, Cythere concentrica, Cytherelloidea, Cytherella, Cytheridea, Cytheropteron, Macrocypreis, Orthonotacythere favulata, Macrodentina, Eoguttulina, Trocholina, Spirillina minima, Lenticulina münsteri, Ammobaculites, Dorothia*, Charophyten (Basis 201, Dach 202).
4. 1,7 m Heller, braungelber Kalk, an der Basis vorwiegend pseudoolithisch, oben ausgesprochen oolithisch. Foraminiferen (Milioliden). Dachfläche von Pholaden angebohrt (0,2 m über Basis S199; Dach S198).
5. 0,45 m Ockergelbe, weissfleckige, bröckelig-knollige Mergel. Gelblich-olivgrüne, fucoidenartige Flecken. Schlecht erhaltene Steinkerne von Gastropoden. Schwammreste, *Spirillina, Trocholina, Cythereis* (197).
6. 0,3 m Rötlichbraune bis ockergelbe, mergelige Kalke, oolithisch. Gelblich-olivgrüne, fucoidenartige Flecken (196).
7. 0,1 m Ockergelbe, bröckelig-knollige Kalkmergel.
8. 0,55 m Hellbrauner, pseudoolithischer Kalk. Vereinzelte Ooide. Milioliden. Grösse der Pseudooide sehr unterschiedlich (S195).
9. 0,3 m Sehr helle, ockergelbe, bröckelige Kalkmergel. Mikrofossilien: *Cytheropteron, Candona, Miliammina, Eoguttulina, Lenticulina, ? Anomalina, ? Verneuilina, ? Pleurostomella, ? Arenobulimina, ? Globigerina cretacea*, Ophiurenglieder, ? Characeen-Reste (194).
10. 0,25 m Hellbrauner, mergeliger Kalk, knollig (193).
11. 0,65 m Hellgrauer-bräunlicher, harter Kalk. An der Basis pseudoolithisch, oben pseudoolithisch-feinbrekziös. *Clypeina jurassica, Clypeina inopinata, Trocholina, Nautiloculina, Pseudocyclammina, Milioliden, Textularien* (S192; Dach S192b).
12. 0,75 m Heller, gelblicher Kalk, brekziös. *Clypeina jurassica, Trocholina, Nautiloculina, Textularien, Milioliden.* Dachfläche korrodiert (S191).

Die höheren Partien des Profils können infolge Überwachsung nicht im Zusammenhang aufgenommen werden.

---

[16]) Vgl. Baumberger (1903, S. 35).

Profil 12

Bett der Areuse E Champ du Moulin S.A., Blätter 279/308, Koordinaten 549,90/201,24. Vgl. BAUMBERGER (1906, S. 17).

Hauterivien:

1. x + 2,5 m	Grau-blaue, brockige Kalkmergel. Sehr schlecht erhaltene Steinkerne von Pelecypoden und Gastropoden (334, 335).
2. 1,5 m	Graue, brockige Kalkmergel mit plattigen Mergelkalkbrocken. Diese sind parallel der Schichtung angeordnet. Sehr schlecht erhaltene Steinkerne von Pelecypoden und Gastropoden (336). Gegen das Hangende zu wird diese Schicht abgeschlossen durch ein nur wenige mm mächtiges graues Tonmergel-Bändchen mit kleinen, kugeligen Kalkknollen (337).
3. 0,5 m	Ockergelbe bis olivgrüne Mergelkalke, brockig. Unregelmässige, dünne Zwischenlagerungen von grauen Mergeln. Sehr schlecht erhaltene, unbestimmbare Brachiopoden, Echiniden und Pelecypoden (338).
4. 1,2 m	Ockergelbe, graue, grobspätige Schillkalke. Schlecht gebankt. Grober Echinodermen- und Molluskenschill, Bryozoenreste, wenig Glaukonit (S339). Unregelmässige Mergelnester. Bauten von Bodenbewohnern («Wurmröhren»). *Plicarostrum hauteriviense* BURRI, «*Terebratula*» *acuta* QUENSTEDT.
5. 0,8 m	Ockergelber, mergeliger, grobspätiger Schillkalk. Eingelagert spätige Kalkbrocken. *Plicarostrum hauteriviense* BURRI.
6. 3,0 m	Hellbrauner, grobspätiger Schillkalk. Zwischengelagert zwei Mergelkalkbänder mit Spatkalk-Brocken (S342).
7. 1,3 m	Schwach rostbrauner Schillkalk. Grosse Trümmer von Bryozoen und Spongien (diese machen ca. 50% des Gesteins aus). Glaukonitkörner. *Plicarostrum hauteriviense* BURRI (S343).
8. 18,0 m	Braune, spätige Schillkalke, glaukonitisch. Unten ganz vereinzelte, oben ziemlich zahlreiche Ooide. Gut gebankt (2 m über Basis 344; 5 m darüber S345; 6 m darüber S346; 12 m darüber S347).
9. 0,2 m	Ockergelbes, knolliges Kalkmergelband.
10. 5,5 m	Brauner, spätiger Oolith. Sehr wenig Glaukonit; Bryozoentrümmer (Mitte S348).
11. 1,8 m	Braune, knollige Kalkbänke, oolithisch und pseudoolithisch. Bryozoen- und Molluskentrümmer, sehr wenig Glaukonit. Zwischen den Bänken Kalkmergelbändchen. Bauten von Bodenbewohnern (S349).
12. 6,0 m	Braune Kalke. An der Basis vorwiegend pseudoolithisch, oben fast rein oolithisch, schwach spätig, Glaukonit (Basis S350; 6 m darüber S351).
13. ca. 10 m	Braune Kalke.

Profil 13

Bahneinschnitt «Combe aux Epines» E Champ du Moulin. S.A., Blatt 308, Koordinaten 550,82/201,79.

Die einzelnen Schichten dieser Lokalität, namentlich die Mergel, sind zum grössten Teil verschüttet oder überwachsen. Das Profil ist indessen von besonderem Interesse, weil es sich hier um die einzige Stelle handelt, bei der gegenwärtig die «Couche de Villers» und die gelben «Astieriamergel» ohne grosse Mühe freigelegt werden können.

Die Lokalität liegt in einer tektonisch stark gestörten Zone. Die geringe Mächtigkeit des Unteren Valanginien wird in der Literatur mit «tektonischer Ausquetschung» erklärt[17]). Diese Begründung ist jedoch sehr unwahrscheinlich, da

[17]) Vgl. SCHARDT & DUBOIS (1903) und FREI (1925).

in einem solchen Fall doch wohl vor allem die Mergel ausgequetscht worden wären. Naheliegender ist die Annahme eines Bruches, der die unteren Partien des Valanginien abscherte.

Unteres Valanginien:

1. ca. 6 m — Brauner, stellenweise sehr heller, pseudoolithischer Kalk (Marbre bâtard). Schlecht gebankt.
2. ca. 1 m — Gelber, pseudoolithischer Mergelkalk. Röhren von Bodenbewohnern.

Oberes Valanginien:

3. ca. 1 m — Marnes d'Arzier (verschüttet, können erschürft werden): Schmutzig-graue, bröckelige Mergel, pseudoolithisch.
4. ca. 6 m — Calcaire roux:
Brauner, pseudoolithischer Kalk, feinspätig, gut gebankt. Ausbildung nicht typisch. *Pygurus rostratus* Agassiz (Dach 354).
5. 0,5 m — «Couche de Villers» (kann bei Leitungsmast Nr. 240 erschürft werden):
Braune, ockergelbe und gelbe Mergelkalk- und Spatkalkknollen, z. T. mit Limonitkörnern gespickt. Dazwischen schmutziggraue, pseudoolithische Mergel und gelbe Tonnester, z. T. mit Limonitkörnern (352). Reiche Fauna. Anlässlich einer kleinen Schürfung sammelte ich folgende Formen:

Pygurus rostratus Agassiz (1 Ex.)
Sulcirhynchia valangiensis (de Loriol) (1 Ex.)
«*Terebratula*» *villersensis* de Loriol (10 Ex.)
«*Terebratula*» *aubersonensis* Pictet (5 Ex.)
«*Terebratula*» *collinaria* d'Orbigny (6 Ex.)
«*Terebratula*» *moreana* d'Orbigny (1 Ex.)
«*Terebratula*» *russillensis* de Loriol (6 Ex.)
«*Terebratula*» *carteroniana* d'Orbigny (4 Ex.)
«*Terebratula*» *valdensis* de Loriol (45 Ex.)
Lima dubisiensis Pictet & Campiche (5 Ex.)
Steinkerne von Pelecypoden (*Trigonia* u. a.).

6. 0,2 m — «Astieriaschicht» (verschüttet, kann freigelegt werden): Gelbe, plastische Tone. Bruchstücke von *Astieria* sp., *Toxaster complanatus* (Linné), «*Terebratula*» *acuta* Quenstedt, *Lamellaerhynchia picteti* n. sp. (1 Ex.), Serpuliden (diese bilden langgestreckte Bündel) (353).

Hauterivien:

7. ca. 2 m — Hauterivemergel (z. T. überwachsen):
Graue, bröckelige Mergel. *Toxaster complanatus* (Linné).
8. ca. 2 m — Ockergelbe, pseudoolithische Mergelkalke. Fossiltrümmer.
9. ca. 8 m — Bräunlicher, glaukonitischer Spatkalk (Pierre jaune). Grob gebankt.

Profil 14

Umgebung von Bonvillars (Tivoli). S.A., Blatt 286, Koordinaten 541,36/188,31 bis 541,48/188,31. Vgl. Baumberger (1903, S. 38).

Unteres Valanginien:

1. x + 1,3 m — Brauner, harter Kalk, pseudoolithisch, feinspätig. *Valvulinella?*, *Trocholina*, *Milioliden* (S364). Darüber ohne scharfe Grenze: Bräunlich-weisser, dichter Kalk, pseudoolithisch-feinbrekziös, schwach spätig. Zahlreiche Foraminiferen (S365).
2. 0,7 m — Heller, bräunlicher Kalk, pseudoolithisch, schwach spätig; vereinzelte Quarzkörner Foraminiferen (S366). Stark bröckelig, Dachfläche von Lithophagen angebohrt.

3. 0,5 m — Brauner, stellenweise blau-grünlicher Kalk, schwach spätig, pseudoolithisch. Einzelne Komponenten limonitisiert. Quarzkörner, Foraminiferen (S367).
4. 3,5 m — Heller, elfenbeinfarbener Kalk, fein-pseudoolithisch. Vereinzelte Ooide, Echinodermen- und Schalentrümmer, schlecht erhaltene Foraminiferen (1 m über Basis S368; 2 m über Basis S369).

Oberes Valanginien:

5. 0,5 m — Hellbrauner, harter Kalk, pseudoolithisch. Limonitkörnchen, Molluskentrümmer, Jugendformen von Gastropoden, Foraminiferen (*Trocholina*, *Nautiloculina*, *Pseudocyclammina?*, *Milioliden*, *Textularien*) (S370). Zwischengelagert, besonders in den obersten Partien, flache Mergelnester mit zahlreichen Fossiltrümmern. Die Mergel sind ockergelb oder olivgrün (371).
6. 0,5 + x — Brauner, spätiger Plattenkalk. Zahlreiche Pseudooide, z. T. limonitisiert, grosse Glaukonitkörner, Quarzkörner, Molluskenschill, Foraminiferen (S372).

Etwas weiter E, an der Strasse gegen Tivoli zu:

7. x + 0,1 — Brauner, spätiger Kalk, pseudoolithisch, sandig. Einzelne Komponenten limonitisiert. («Wurmspuren») (373).
8. 0,5 m — Braune und weinrote, sandige Mergel mit Knollen und Platten eines feinspätigen Kalkes. Limonitkörner, zertrümmerte Fossilien (374).
9. 6 + x m — Brauner, feinplattiger Spatkalk (Calcaire roux). Pseudooide, z. T. limonitisiert; Quarz- und Glaukonitkörner. Ausgeprägte Kreuzschichtung (Basis S375; 3 m darüber 376; 6 m darüber 377).

Profil 15

Steinbruch NW St-Maurice (Champagne). S.A., Blatt 286, Koordinaten 539,88/187,80. Vgl. BAUMBERGER (1903, S. 38).

Unteres Valanginien:

1. x + 1 m — Brauner, feinspätiger Kalk, pseudoolithisch. Einzelne Pseudooide sind limonitisiert; Quarzkörner, Molluskentrümmer, Foraminiferen (*Trocholina*) (S381).
2. 0,2 m — Braune, spätige Kalke, sandig (viele Quarzkörner). Pseudoolithisch, die einzelnen Komponenten z. T. limonitisiert. Foraminiferen (*Milioliden*, *Trocholina*). Bruchstücke von grossen Austernschalen (S382). Braune und weinrote Mergelzwischenlagerungen.
3. 0,2 m — Brauner, spätiger Kalk (wie 2), mit sehr groben Quarzkörnern (S383).
4. 0,2 m — Brauner, sandiger Kalk, spätig. An der Basis plattig, gegen oben kompakt (384).
5. 0,2 m — Grau-braune, spätige Kalke, sehr sandig. Pseudoolithisch, einzelne Komponenten limonitisiert (S385).
6. 1,5 m — Brauner, spätiger Kalk, leicht sandig. Pseudoolithisch bis oolithisch (die meisten Pseudooide mit einer Calzitschale). Schill, Foraminiferen (*Trocholina*). Deutliche Diagonalschichtung (S386).
   Eingelagert kleine, olivgrüne Tonschmitzen.
7. 0,5 m — Braune, pseudoolithische Kalkknollen, eingebettet in ockergelbe Mergel. Gegen oben überwiegen die Mergel. Diese sind bröckelig-blätterig (387, 388).
8. 0,2 m — Brauner, grobspätiger Schillkalk. Grosse Echinodermen- und Molluskentrümmer, Bryozoen, Foraminiferen (u. a. *Trocholina*); Pseudooide, z. T. limonitisiert, Quarzkörner (S389).
9. 0,05 m — Ockergelbe, pseudoolithische Kalkmergel, viele Molluskentrümmer. *Terebratula valdensis* DE LORIOL, *Toxaster granosus* (D'ORBIGNY), Austern (390).
10. 2,2 m — Hellbraune, spätige Kalke. Pseudoolithisch-oolithisch. Einzelne Pseudooide mit einer Calzitschale (beginnende Ooidbildung), andere leicht limonitisiert oder mit Quarzkörnern gefüllt. Echinodermentrümmer z. T. sehr gross. Gut gebankt (S391).

11. 0,7 m Brauner Kalk, pseudoolithisch, sandig. Einzelne Pseudooide limonitisiert. Zahlreiche knollen- oder walzenförmige Partien sind kryptokristallin und weisen sehr viele Quarzkörner auf (Tongerölle?); sie geben dem Kalk ein konglomeratisches Aussehen. Vereinzelte Ooide, Foraminiferen (*Pseudocyclammina, Nautiloculina, Milioliden*), Echinodermentrümmer (S 392). Stellenweise ist diese Schicht mergelig ausgebildet und führt Steinkerne von Pelecypoden und Gastropoden.

12. 0,3 m Brauner, pseudoolithischer Kalk. Vereinzelte Ooide, wenig Quarz, schlecht erhaltene Foraminiferen (S 393).

13. 1,0 m Brauner, pseudoolithischer bis brekziöser Kalk. Die einzelnen Komponenten sind braun pigmentiert. Quarzkörner, Schalentrümmer, Foraminiferen (*Trocholina, Nautiloculina* u. a.) (S 394).

14. 1,0 m Brauner, spätiger Kalk, pseudoolithisch. Quarzkörner, Foraminiferen (*Nautiloculina, Textularien* u. a.) (S 395).

In einer etwas südlicher gelegenen Grube (Koord. 540,02/187,66) kann dieses Profil nach oben wie folgt ergänzt werden:

15. 2,5 m Heller, fast weisser, pseudoolithischer und feinbrekziöser Kalk; einzelne Partien oolithisch. Schlecht gebankt, zerklüftet (brockig).

16. 1,0 m Heller, fast weisser Kalk, pseudoolithisch, gut gebankt.

An der Strassenbiegung N St-Maurice ist der Kontakt mit dem Oberen Valanginien aufgeschlossen (Koord. 540,30/187,57):

Unteres Valanginien:

x + 1 m Bräunlicher, feinspätiger Kalk, pseudoolithisch. Dachfläche glatt, von Lithophagen angebohrt.

Oberes Valanginien:

2 + x m Ockerbraune, plattige Spatkalke, pseudoolithisch; einzelne Pseudooide limonitisiert. Auffällige Kreuzschichtung.

Profil 16

Bachbett des Arnon (Colas) S Ste-Croix. S.A., Blatt 283, Koordinaten 529,13/184,82.

Gegenwärtig ist an dieser Stelle einzig der Übergang Valanginien–Hauterivien gut aufgeschlossen. Die Festlegung der Grenze zwischen diesen beiden Stufen ist ausserordentlich schwierig, da sich die Grenzschichten weder in lithologischer noch in paläontologischer Hinsicht mit den Verhältnissen in anderen Gebieten vergleichen lassen. Einzig mikropaläontologische Befunde [18]) erlaubten es, die Grenze, wenn auch mit Vorbehalten, festzulegen. Diese Befunde lieferten eine gewisse Bestätigung der damals nicht näher begründeten Auffassung Baumbergers (1903, S. 45).

Hingegen deckt sich die in der vorliegenden Arbeit angenommene Grenze nicht mit derjenigen, die ich einer früheren Arbeit (Burri, 1953) zugrunde legte; vielmehr liegt sie tiefer. Die Folge dieser Änderung ist, dass die Angaben über die stratigraphische Verbreitung von *Lamellaerhynchia rostriformis* (Roemer) [19]) korrigiert werden müssen: Diese Art kommt nicht im obersten Valanginien, sondern im untersten Hauterivien vor.

[18]) Untersuchungen ausgeführt von H. Bartenstein (Celle).

[19]) [= *Lamellaerhynchia multiformis* (Roemer)].

Oberes Valanginien:

1. 5 m — Brauner Spatkalk, glaukonitisch (Calcaire roux). Limonitkörner. Dachfläche korrodiert, z. T. weist sie richtige Kolke auf.
2. 0,2 m — Grau-blaue, sandige Mergel mit Bryozoen- und Molluskenschill. Limonitkörner, Pyritknöllchen. «*Terebratula*» *valdensis* DE LORIOL, «*Terebratula*» cf. *acuta* QUENSTEDT, *Terebrirostra neocomiensis* D'ORBIGNY, *Pyrina?* cf. *incisa* (AGASSIZ), Spongien.
Mikrofossilien: *Marssonella oxycona, Lenticulina münsteri-cultrata, Bdelloidina, Bairdia subdeltoidea, Cythereis, Cytheridea thörenensis, Protocythere frankei, Macrocypris?, Cytherella.*
Anmerkung von H. BARTENSTEIN: «Diese Probe gibt eine Andeutung auf Valendis» (243, 244, 356).
3. 1,5 m — Grau-blaue, sandige Mergel mit Echinodermenschill. Eingelagert kalkige Bänder[20]). «*Terebratula*» *valdensis* DE LORIOL, «*Terebratula*» cf. *acuta* QUENSTEDT, *Toxaster* cf. *complanatus* (LINNÉ), Spongien (0,7 m über Basis 357).
Nach BAUMBERGER (1903, S. 44) würden die Schichten 2 und 3 der «Couche de Villers» entsprechen.
4. ca. 1 m — Mausgraue, bröckelige Mergel, sandig. Anwitterungsflächen ocker (245, 358).
5. 0,3 m — Gelblich-graue, harte Kalkmergel, bröckelig. Pyritknollen, Austernschalen (Trümmer) (359).
Nach BAUMBERGER (1903) würden die Schichten 4 und 5 der «Astieriaschicht» entsprechen.

Hauterivien:

6. 1,5 m — Graue, bröckelige, leicht sandige Mergel. Schill, hauptsächlich von Bryozoen. Mikrofauna wie in Nr. 8, zusätzlich *Protocythere frankei, Cytheridea* cf. *thörenensis, Flabellammina* sp., *Haplophragmium* n. sp., *Falsopalmula* sp., *Triplasia pseudoroemeri, Vaginulina recta* (360).
7. 0,25 m — Blau-graue, harte Kalkmergel. *Lamellaerhynchia rostriformis* (ROEMER), *Terebratula* cf. *acuta* QUENSTEDT, *Exogyra* sp., Pelecypoden-Steinkerne, Serpula (361).
8. 1 + x — Graue, bröckelige Mergel mit viel Echinodermenschill. Ostracoden: *Bairdia subdeltoidea, Cytherella* sp., *Cytheridea* sp., *Protocythere hechti.* – Foraminiferen: *Lenticulina münsteri, Lenticulina cultrata, Lenticulina subalata, Lenticulina crepidularis, Saracenaria frankei, Citharina seitzi, Marssonella oxycona, Glomospira gordialis, Ammodiscus gaultimus.*
Anmerkung von H. BARTENSTEIN: «Typisches Hauterive» (362).

In der graphischen Zusammenstellung (Taf. V.) sind zur Ergänzung nach oben die Angaben von RITTENER (1902) beigezogen worden.

Profil 17

Bei P. 612 SSE Baulmes (in der Literatur als «Feurtille» bekannt[21]). S.A., Blatt 290, Koordinaten 530, 46/181,62.

Purbeckien (von unten nach oben):

1. 0,2 m — Hellgraue, feine, bröckelige Mergel. Mikrofossilien: *Cypridea polita, Clavator* cf. *reidi, Clavator harrisi* (177).
2. 0,25 m — Hellgrauer, dichter Mergelkalk, kryptokristallin (S178).
3. 0,02 m — Hellgrauer, bröckeliger Mergelkalk.
4. 0,15 m — Grauer, bröckeliger Mergelkalk, kryptokristallin. Vereinzelte, dunkel pigmentierte Ooide und Pseudooide. Rostrote Geröllchen (S178b).

[20]) RITTENER (1902, S. 33) unterteilt diese Schicht in 8 Horizonte.
[21]) MAILLARD (1884, S. 19), CUSTER (1928, S. 15), CAROZZI (1948, S. 58).

5. 0,15 m Grauer, bröckeliger Mergelkalk (179).
6. 0,4 m Hellgrauer-bräunlicher Mergelkalk, kryptokristallin, mit kleinen Schalentrümmern. Weiche, rostrote Einlagerungen. Characeenreste (S180).
7. 0,1 m Bräunlichgrauer, bröckeliger Kalkmergel. Reiche Mikrofauna bzw. -Flora. *Planorbis, Cypridea fasciculata granulosa, Orthonotacythere favulata, Darwinula leguminella, Macrodentina retirugata, Cyprideis polita, ? Candona, Lenticulina, Clavator, Aclistochara.* Es handelt sich um eine Thanatocoenose, in der limnische, brackische und marine Formen zusammengeschwemmt wurden (181).
8. 0,15 m Hellgrauer, dichter Mergelkalk mit schwarzen und roten Trümmerchen. Kryptokristallin, ganz vereinzelte Pseudooide, Schalentrümmer. Characeenreste (S182).
9. 0,6 m Hellgraue, bröckelige Kalkmergel mit reicher, aber eintöniger Mikrofauna. *Pseudocyclammina, Eoguttulina, Lenticulina, Macrodentina retirugata, Orthonotacythere favulata* (183).

Unteres Valanginien:

10. 1,2 m Blaugrauer, braun anwitternder Spatkalk, oolithisch und pseudoolithisch. Schill; Foraminiferen (z. T. in die Ooide eingeschlossen): *Trocholina, Milioliden*; Characeenreste. Steinkerne von Pelecypoden und Brachiopoden. An der Basis zahlreiche eckige Gesteinstrümmer (Purbeckkalke), oft von mehreren cm Durchmesser (Basis S184; 1 m darüber S185).

ca. 3 m Tektonisch bedingte Lücke.

11. 7,0 m Heller, blaugrauer, braun anwitternder Pseudoolith, spätig. Foraminiferen (*Milioliden, Trocholina, Pseudocyclammina*), Schalentrümmer. In einzelnen Pseudooiden Quarzkörnchen. Ausgesprochene Kreuzschichtung. Dachfläche von Lithophagen angebohrt. Basis S186; Dach S187).
12. 0,04 m Schwarzbraune, feinbröckelige Mergel, sandig. *Haplophragmium* (agglutinierend), *Trocholina*, Crinoiden-Stielglieder, Seeigelstacheln (188).
13. 5 + x Blau-graue, braun anwitternde Pseudoolithe, spätig, kreuzgeschichtet. Quarzkörner (vereinzelt), Schalentrümmer, Foraminiferen (*Trocholina*; grosse, agglutinierende Formen) (Basis S189).

Profil 18

Mont-de-Chamblon W Yverdon. Dieses Profil umfasst einen grossen Teil des Valanginien, das gesamte Hauterivien und das unterste Barrémien; es wurde von Jordi (1955) zusammengestellt. Die Angaben dieses Autors dienten als Grundlage für die graphische Darstellung auf Tafel IV und V. In der Arbeit Jordis sind alle heute zugänglichen Aufschlüsse angeführt. In folgenden Schichten wurden Rhynchonelliden gefunden:

Marnes d'Arzier (Jordi, 1955, S. 5): *Sulcirhynchia valangiensis* (de Loriol)
Untere Hauterivienmergel (Jordi, 1955, S. 7): *Plicarostrum hauteriviense* (Burri)
Obere Hauterivienmergel (Jordi, 1955, S. 8): *Plicarostrum aubersonense* n. sp.
«Marnes d'Uttins» (Jordi, 1955, S. 11–13): *Lamellaerhynchia picteti* n. sp.
Lamellaerhynchia gillieroni (de Loriol)
Lepidorhynchia dichotoma n. sp.

Profil 19

An der Strasse Les Clées–Bretonnières, beidseitig der Brücke über die Orbe. S.A., Blatt 292, Koordinaten 525,26/175,96. Vgl. Custer (1928, S. 10).

Purbeckien:

1. x + 2 m Mausgrauer, dichter Kalk mit kleinen, schwarzen Körnchen und Quarzkristallen (237).

Unteres Valanginien:

2. 2,5 m — Blau-grauer, braun anwitternder Kalk, oolithisch. Schwach spätig, vereinzelte, relativ grosse Glaukonitkörner, Schalentrümmer (Basis SB1; 0,5 m darüber S235; Dach 234).

3. 0,2 m — Dunkle, braun-graue, sandige Mergel, pseudoolithisch und oolithisch, brökkelig.
Makrofossilien: «*Terebratula*» *valdensis* de Loriol.
Mikrofossilien: *Eoguttulina, Trocholina, Bolivina textularoides, Ammobaculites, Conorboides, Marssonella oxycona, Lenticulina, ? Pseudocyclammina; Protocythere, Orthonotacythere, Cythere* cf. *concentrica, ? Candona, ? Macrocypris, Monoceratina*; Seeigelstacheln, Ophiurenskelettelemente (233).

4. 7 m — Bräunlich-grauer Kalk, pseudoolithisch und oolithisch. Schwach spätig, Glaukonitkörner, gerollte Schalentrümmer, Foraminiferen (*Trocholina, Milioliden*), Characeen-Reste (Basis S232; 2 m darüber S231; Dach B5).

5. 6 m — Hellbrauner, harter Kalk, an der Basis und oben grob-pseudoolithisch und brekziös; die mittleren Partien feiner struiert. Vereinzelte Ooide, Echinodermentrümmer, Mollusken- und Brachiopodenschalen, Foraminiferen (*Trocholina, Milioliden*), *Clypeina* (Basis S230; Mitte SB7; Dach S229).

6. 1,5 m — Ockergelber, sehr grober Pseudoolith; einzelne Partien mergelig, kaum verfestigt (B8).

7. 0,2 m — Rötlich-gelbe, grau gefleckte Mergel mit zahlreichen Pseudooiden; die Schicht macht den Eindruck eines «Kalksandes». Mikrofauna: *Cythere concentrica, Protocythere* cf. *hechti, Protocythere* sp.; *? Miliammina, ? Trocholina, Eoguttulina, Marssonella, Macrodentina, Verneuilina, Pseudocyclammina, ? Choffatella, Lenticulina subalata-cultrata;* Seeigelstacheln, Ophiurenskelettelemente Gastropoden (228).

8. 0,15 m — Ockergelber, sehr grober Pseudoolith mit mergeligen, schwach verfestigten Partien (227).

9. 2 m — Helle, graue, bräunliche und weisse Kalke, pseudoolithisch, oben brekziös. Gerollte Schalentrümmer, wenig Echinodermentrümmer, Foraminiferen (*Trocholina, Quinqueloculina, Nautiloculina, Textulariden, Milioliden*) (Basis B12; Mitte S226; Dach S225).

10. 0,3 m — Brauner, sehr harter Kalk, muscheliger Bruch. Pseudoolithisch, schwach spätig, Foraminiferen (*Trocholina, Milioliden, Textularien*) (S224).

11. 0,1 m — Rostbraune Mergel mit Kalkbrocken (223).

12. 0,2 m — Rötlich-graue, bröckelige Mergel. Mikrofossilien: *Trocholina, Haplophragmium, Cytherelloidea* (222).

13. 4 m — Ockergelbe bis hellgraue, lockere Kalkbrocken, eckig, höchstens faustgross. Kryptokristallin, einzelne Quarzkörnchen, keine organischen Reste (B14; S221).

14. 0,3—1,0 m — Grau-bräunlicher, kompakter Kalk, kryptokristallin. Fossiltrümmer, *Pseudocyclammina, Trocholina, Milioliden* (S220).

15. 0,01—0,1 m — Rötlich-gelbe, sandige, blätterige Kalkmergel (219b).

16. 2 + x m — Grau-brauner Kalk, kryptokristallin, schwach sandig. Kleine organogene Trümmer (S219).

Lücke.

17. x + 8 + x m — Grau-brauner, pseudoolithischer Sandkalk. Organogene Trümmer, Foraminiferen (Basis L18; Dach S217).

Profil 20

Vallée du Nozon, am Weg Pompaples–Croy. S.A., Blatt 292, Koordinaten 526,70/171,00. Vgl. auch Custer (1928, S. 11).

Hauterivien:

1. x + 0,8 m — Grau-grüne, grobspätige Schillkalke. Grosse Glaukonitkörner, Quarzkristalle (S N1).

2. 0,5 m	Graue, sandige Mergel, bröckelig. Mergelkalk-Knollen. Makrofossilien (*Lamellaerhynchia hauteriviensis* Burri, «*Terebratula*» *acuta* Quenstedt, Steinkerne von Pelecypoden) (N2).
3. 1,4 m	Grau-grüner, grobspätiger Schillkalk. Stark glaukonitisch, grosse Bryozoentrümmer (Basis S N3; 0,2 m darüber N4).
4. 3 m	Graue, gelbfleckige Mergel, sandig. Gegen oben Mergelkalk-Knollen. Steinkerne von Pelecypoden, «*Terebratula*» *acuta* Quenstedt, *Lamellaerhynchia hauteriviensis* Burri, Plicarostrum sp.
5. 0,3 m	Grau-grüne, mergelige Schillkalke. Spätig, glaukonitisch (N6).
6. 1,2 m	Graue, gelbfleckige Mergel, bröckelig, gegen oben mit Kalkknollen. Steinkerne von Pelecypoden (N7).
7. 0,5 m	Grau-grüne, mergelige Schillkalke, spätig.
8. 1 + x m Lücke.	Graue, bröckelige Mergel.
9. x + 0,5 m	Graue, bröckelige Mergel, knollig.
10. 0,3 m	Graue, kompakte Kalkmergel, sandig.
11. 0,5 m	Blau-graue, feinbröckelige Mergel.
12. 2 + x m Lücke.	Blau-graue, sandige Kalke, spätig. Viel feiner Molluskenschill, Pseudooide, Glaukonit. Foraminiferen (*Milioliden, Textularien*) (1,5 m über Basis S N9).
13. x + 0,5 m	Hellgrauer, mergeliger Kalk, feinspätig, Schill (N11).
14. 1,5 m	Grau-blaue, bröckelige Mergel.
15. 0,8 m	Grau-grüne, spätige Schillkalke, glaukonitisch (N12).
16. 0,3 m	Graue Mergel mit Mergelkalkknollen.
17. 0,7 m	Grau-grüner, spätiger Schillkalk, glaukonitisch (N13).
18. 6 m	Grau-grüner, spätiger Schillkalk, glaukonitisch. Zwischengelagert feine Mergelbändchen (Basis N14; 2 m darüber N15; Dach N17).
19. 1 m	Graue, bröckelige Mergel mit Mergelkalk-Knollen.
20. 1,5 + x m Lücke.	Grau-grüner, spätiger Schillkalk, mergelig, glaukonitisch (Basis N18).
21. 5 m	Gelber, mergeliger Kalk, feinspätig, ungebankt (N19).
22. 1 + x m	Hellgelbe, spätige Kalke, pseudoolithisch, glaukonithaltig (Pierre jaune) (N20).

Profil 21

Hauterivien und Barrémien des Mormont. In der graphischen Darstellung (Taf.V.) wurden die Angaben von Custer (1928) verwertet.

Profil 22

Steinbruch SSE von Le Brassus (Vallée de Joux). S.A., Blatt 298, Koordinaten 506,24/159,24.

Unteres Valanginien:

1. x + 0,5 m	Heller, grau-bräunlicher Kalk, pseudoolithisch; zahlreiche Foraminiferen (*Trocholina, Nautiloculina, Pseudocyclammina, Milioliden*); *Actinoporella*; Schalentrümmer. «*Terebratula*» *valdensis* de Loriol (0,4 m unter dem Dach S250; Dach S251).
2. 1,5 m	Heller, bräunlicher Kalk, hart, pseudoolithisch, vorwiegend aber oolithisch. Foraminiferen (*Trocholina*) (S252).
3. 0,7 m	Heller, bräunlicher Kalk, oolithisch, gegen oben mergelig.
4. 1 m	Ockergelbe bis graue, bröckelig-brockige Mergelkalke. «*Terebratula*» *valdensis* de Loriol, *Toxaster granosus* (d'Orbigny), (sehr häufig!), Steinkerne von Pelecypoden (253).
5. 3,5 m	Hellbraune, dichte Kalke, oolithisch (Mitte S255).

6. 8,5 + x m — Helle, nahezu weisse, dichte Kalke, gut gebankt. Pseudoolithisch und feinbrekziös. Schalentrümmer, zahlreiche Foraminiferen (*Textularien, Milioliden, Nautiloculina, Trocholina*). Characeenreste (0,5 m über Basis 256; 1,5 m darüber S257; 3,7 m darüber S258; 5,2 m darüber S259; 8 m darüber S260; 8,5 m darüber S261).

Profil 23

Steinbruch La Violette bei Arzier. S.A., Blatt 442, Koordinaten 504,10/145,75. Die Makrofauna ist von DE LORIOL (1868) ausführlich beschrieben worden. Vgl. ferner LAGOTALA (1920, S. 11).

Unteres Valanginien:

1. x + 0,5 m — Blau-grauer, in der Anwitterung brauner Kalk, pseudoolithisch. Quarzkörner, organogene Trümmer, Foraminiferen (*Trocholina, Nautiloculina, Valvulinella, Pseudocyclammina*) (S AR1).
2. 3,5 m — Weisser Kalk, an der Basis vorwiegend oolithisch, gegen oben pseudoolithisch und brekziös. Namentlich in den oberen Partien zahlreiche Foraminiferen (*Milioliden, Textularien, Nautiloculina, Pseudocyclammina*) (Basis S AR3; Dach S303).
3. 0,2 m — Rostbraune, an der Basis weinrote, bröckelige Mergel. Vereinzelte, meist stark gerollte Kalkbrocken. Basisfläche stark korrodiert (AR5).
4. 0,2 m — Rostbraune Mergel mit zahlreichen Pseudooiden (AR6).
5. 0,1 m — Gelbliche, stellenweise weinrote, harte Kalke, brekziös, z. T. mit grossen Trümmern von Kalken aus tieferen Schichten. Fossiltrümmer, Quarzkörner (AR7).
6. 7 m — Weisser bis gelblicher, dichter Kalk, muscheliger Bruch (typischer Marbre bâtard). Pseudoolithisch bis feinbrekziös, sehr zahlreiche Foraminiferen (*Milioliden, Spirillinen, Textularien*) (S304, S305).
7. 0,3 m — Brauner Kalk, brekziös und konglomeratisch. Bis nussgrosse Komponenten älterer Kalke, z. T. dunkel überkrustet. Wenig Foraminiferen (*Milioliden, Pseudocyclammina*). Dachfläche korrodiert (S306).

Oberes Valanginien:

8. 4 m — Marnes d'Arzier: Graue, gegen oben ockergelbe, bröckelige Mergel. In den oberen Partien zahlreiche Kalk- und Mergelkalk-Knollen, ferner eckige Kalktrümmer; zugleich werden die Mergel kalkiger. Bryozoen-, Echinodermen- und Molluskenschill. Reiche Makrofauna: u. a. *Sulcirhynchia valangiensis* (DE LORIOL), *Lamellaerhynchia desori* (DE LORIOL) Mikrofossilien: *Neotrocholina valdensis* REICHEL (vgl. REICHEL, 1956), *Haplophragmium, Triplasia* cf. *pseudoroemeri, Spirillina, Cornuspira, Lenticulina münsteri-cultrata, Cytheridea, Pseudocyclammina, Bairdia, Protocythere* cf. *propria, Cytherella, Bolivina* (Basis 307; Mitte 308; Dach 309).
9. 3,5 m — Hellbrauner, oolithischer Spatkalk, plattig, diagonal geschichtet. Molluskentrümmer, Foraminiferen u. a. *Neotrocholina valdensis* REICHEL und *Trocholina alpina* (LEUPOLD); vgl. REICHEL (1956) (Mitte S310).
10. 1 m — Ockergelbe, mehlige, bröckelige Mergel. Reiche Mikrofauna. Ostracoden: *Cythere concentrica, Klieana, Protocythere, Cyprideis, Cytherella, Cytheridea, Cytherelloidea, Cytheropteron.*
Foraminiferen: *Choffatella, Haplophragmoides, Haplophragmium, Lenticulina münsteri, Marssonella oxycona, Cyclammina, Spirillina, Citharina, Eoguttulina, Trocholina, Astacolus, Dentalina, Tristix acutangula, Rhizammina.*
Keine Makrofossilien (311).
11. 3 + x m — Hellbrauner, kreuzgeschichteter Spatkalk (Echinodermenbrekzie). Pseudooide, Ooide, Mollusken- und Bryozoentrümmer. Vereinzelte Glaukonitkörner, Quarz (S312).

Profil 24

Umgebung von St-Cergue. LAGOTALA (1920) stellte ein sehr detailliertes Profil zusammen, das das Valanginien und das Hauterivien umfasst. Der graphischen Darstellung auf Tafel IV und V liegen seine Angaben zugrunde.

8. Anhang: Fossilfundstellen

Ausser den in Abschnitt 7 beschriebenen Lokalitäten habe ich Rhynchonelliden von folgenden Fundstellen untersucht:

1. Rebgebiet N Vingelz und N Gottstatterhaus. S.A., Blatt 121. Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus*).
   Lamellaerhynchia hauteriviensis BURRI
   Plicarostrum hauteriviense BURRI
2. «Hauterivetasche» am W-Rand der Ruselgrube (W Vingelz). S.A., Blatt 121, Koordinaten 582,70/219,35. Unteres Hauterivien (? und oberes Valanginien). Vgl. SCHARDT & BAUMBERGER (1895) und RYNIKER (1923).
   Plicarostrum hauteriviense BURRI
3. Steinbrüche N Cressier. S.A., Blatt 136, Koordinaten 569,20/211,60. Oberes Valanginien (Calcaire roux; die «Couche de Villers» und die «Astieriaschicht» fehlen) und grösster Teil des Hauterivien (an der Basis Zone des *Acanthodiscus radiatus*). Vgl. BAUMBERGER (1906).
   Aus der Zone des *Acanthodiscus radiatus:*
   Plicarostrum hauteriviense BURRI
   Lamellaerhynchia hauteriviensis BURRI
   Aus gelben Mergelkalken:
   Plicarostrum hauteriviense BURRI
4. Waldrand N Cressier (in der Literatur als «Sous Bellevue» bekannt). S.A., Blatt 136, Koordinaten 569,60/211,70. Unteres Hauterivien (graue Mergel und gelbe Mergelkalke). Vgl. BAUMBERGER (1906).
   Plicarostrum hauteriviense BURRI
5. Scheibenstand Le Landeron. S.A., Blatt 134, Koordinaten 571,52/212,50. Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus* und gelbe Mergelkalke).
   Aus der Zone des *Acanthodiscus radiatus:*
   Plicarostrum hauteriviense BURRI
   Plicarostrum aubersonense n. sp.
   Lamellaerhynchia hauteriviensis BURRI
6. Hauterive (Wegrand 200 m NW Pt. 524). S.A., Blatt 133, Koordinaten 564,56/207,12. Unteres Hauterivien (graue Mergel). Vgl. BAUMBERGER (1906).
   Plicarostrum hauteriviense BURRI
7. Neuchâtel; Bahneinschnitt bei Pt. 515 (E des Bahnhofs). S.A., Blatt 309, Koordinaten 562,70/205,66. Unteres Hauterivien (graue Mergel und Mergelkalke).
   Aus den grauen Mergeln:
   Plicarostrum hauteriviense BURRI
8. Bachbett S des Schlosses Valangin. S.A., Blatt 133, Koordinaten 559,60/207,14. Oberes Valanginien (es ist nur der Calcaire roux aufgeschlossen) und Unteres Hauterivien. Vgl. BAUMBERGER & MOULIN (1898).

Aus den grauen Mergeln:

Plicarostrum hauteriviense BURRI

Plicarostrum aubersonense n. sp.

Lamellaerhynchia hauteriviensis BURRI

9. Strassenrand N La Chauvetaz (E Concise). S.A., Blatt 285, Koordinaten 546,10/190,20. Graue Mergel des Unteren Hauterivien.

Plicarostrum hauteriviense BURRI

10. Felswand E Tivoli (N Bonvillars). S.A., Blatt 286, Koordinaten 541,80/188,35. Unteres Hauterivien (gelbe Mergelkalke).

Plicarostrum sp.

11. Strassenrand NW Suard (1,5 km N Ste-Croix). S.A., Blatt 283, Koordinaten 528,18/187,84. Unteres Hauterivien (graue Mergel).

Lamellaerhynchia hauteriviensis BURRI

Plicarostrum aubersonense n. sp.

12. Strassengabel bei Pt. 1075 E Auberson (in der Literatur als «Coup du Remblai» bekannt). S.A., Blatt 283, Koordinaten 526,74/186,02. Unteres Hauterivien (graue Mergel und graue Mergelkalke) und Oberes Hauterivien (Pierre jaune). Vgl. RITTENER (1902).

Aus dem Unteren Hauterivien:

Plicarostrum aubersonense n. sp. (sehr häufig)

Lamellaerhynchia hauteriviensis BURRI

13. Strassenbord 500 m S La Russille (Strasse Orbe–Vallorbe). S.A., Blatt 290, Koordinaten 526,60/176,02. Unteres Barrémien. Vgl. JACCARD (1869).

Lamellaerhynchia picteti n. sp.

Lepidorhynchia dichotoma n. sp.

II. Paläontologischer Teil

1. Historischer Überblick

Die erste systematische Bearbeitung von Brachiopoden aus der Unterkreide des schweizerischen Juragebirges stammt von LEOPOLD VON BUCH (1834). Im Hauptteil seiner Arbeit beschreibt er die Arten der Gattung *Terebratula*, darunter auch *Terebratula depressa* SOWERBY. Er weist darauf hin, dass diese Art u. a. in den «Kreidemergeln, an vielen Orten am See von Neuchatel, hinter Neuchatel selbst, zu Haute Rive und bei Cressier» vorkommt. Es ist offensichtlich, dass VON BUCH alle diejenigen Formen als *Terebratula depressa* SOWERBY identifizierte, die von späteren Autoren zu *Rhynchonella multiformis* gestellt wurden.

Weitere Hinweise auf Rhynchonelliden aus der schweizerischen Unterkreide finden wir bei D'ORBIGNY (1847), dessen System auf die Ausbildung des Armgerüstes begründet ist. Er teilt die Brachiopoden in eine grössere Anzahl von Familien ein, worunter eine Familie *Rhynchonellidae*, die in 4 Gattungen zerfällt. D'ORBIGNY beschreibt in seiner Arbeit 3 Arten der Gattung *Rhynchonella*, die in der unteren Kreide der Schweiz verbreitet sind, nämlich *Rhynchonella Agassizii* [= *Lamellaerhynchia desori*], *Rhynchonella depressa* [= *Lamellaerhynchia hauteri-*

viensis] und *Rhynchonella lata* [= *Lamellaerhynchia picteti*]. Seine Beschreibungen sind ungenau, und er identifiziert schweizerische Formen fälschlicherweise mit englischen Arten (vgl. hierzu Synonymieliste S. 663 und die Bemerkungen S. 663 f. der vorliegenden Arbeit).

Erst in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts erschienen die ersten Arbeiten eines schweizerischen Autors, die sich mit Kreidebrachiopoden aus dem Juragebirge befassen. P. de Loriol (1861, 1864, 1868 und, zusammen mit Gillièron, 1869) beschreibt u. a. *Rhynchonella multiformis* vom Mont Salève, *Rhynchonella valangiensis* und *Rhynchonella Agassizii* von Arzier und *Rhynchonella Gillieroni* von Le Landeron. Seine Beschreibungen sind klar und präzis und von ausgezeichneten Abbildungen begleitet. Durch die Aufstellung neuer, gut fundierter Arten wird die Kenntnis der Brachiopoden aus der Unterkreide des Juragebirges gefördert; der Gattungsbegriff *Rhynchonella* hingegen wird gleich wie bei d'Orbigny gefasst.

1871 veröffentlichte F. A. Quenstedt als 2. Band seiner «Petrefactenkunde Deutschlands» eine umfangreiche Monographie über die Brachiopoden. Im Bestreben, die Systematik zu vereinfachen, führt Quenstedt die trinominale Nomenklatur ein und teilt sämtliche Brachiopoden in 9 Gattungen ein. In seinen Beschreibungen erwähnt Quenstedt auch zwei Arten aus der Unterkreide des Juragebirges, nämlich *Terebratula depressa* [= *Plicarostrum hauteriviense*] vom Bielersee und *Terebratula depressa parvirostris* [= *Lamellaerhynchia picteti*] von Les Verrières.

In den Jahren 1860–72 erschien die grundlegende Monographie über die Kreidefossilien der Umgebung von Ste-Croix von Pictet & Campiche. Die von Pictet begonnene Bearbeitung der Brachiopoden wurde nach dessen Tod von de Loriol abgeschlossen (1872). Die Arbeit gibt einen ausgezeichneten Überblick über alle damals bekannten Brachiopoden aus der Unterkreide des Juragebirges. Die ausführlichen Beschreibungen und sorgfältigen Abbildungen sind kaum zu übertreffen. Leider haftet der gesamten Monographie über die Kreidefossilien der Umgebung von Ste-Croix ein Mangel an: Die Angaben über Fundorte und stratigraphische Verbreitung sind oft ungenau und genügen den heutigen Anforderungen in keiner Weise. Es kommen sogar gewisse Fehler vor, die sich darauf zurückführen lassen, dass die Autoren einen Teil ihrer Fossilien nicht selbst sammelten, sondern von Einwohnern der Umgebung von Ste-Croix erhielten.

Schliesslich muss noch eine Publikation von Jacob & Fallot (1913) erwähnt werden, die sich mit den Rhynchonelliden des Portlandien und der Unterkreide Südostfrankreichs befasst. In dieser Arbeit finden sich zahlreiche Hinweise auf schweizerische Arten. Die beiden Autoren teilen die von ihnen untersuchten Rhynchonelliden auf Grund der Ausbildung des Schnabels in vier «Gruppen» ein. Jede Gruppe umfasst mehrere Arten, von denen die meisten in «Varietäten» aufgeteilt werden. Hierin lässt aber diese Arbeit die nötige Konsequenz vermissen. So werden zum Teil sehr unterschiedliche Formen bloss als Varietäten ein und derselben Art bezeichnet; andererseits fassen Jacob & Fallot Formen auf Grund von Unterschieden, die durchaus im Bereich einer normalen Variationsbreite liegen, als getrennte Arten auf (Bsp.: *Rhynchonella renauxiana* d'Orbigny und

Rhynchonella irregularis PICTET werden getrennt, «au moins pour fixer les extrêmes»). Offenbar haben die beiden Autoren das ihnen vorliegende Material nicht sehr sorgfältig untersucht; gewisse grobe Fehler wären ihnen sonst kaum unterlaufen. So ist es zum Beispiel ganz unmöglich, bei sorgfältiger Betrachtung *Lamellaerhynchia desori* mit Jugendformen von *Sulcirhynchia valangiensis* zu verwechseln.

Bereits gegen Ende des letzten Jahrhunderts zeichnete sich die Tendenz ab, unter vermehrter Berücksichtigung der inneren Merkmale, den Gattungsbegriff bei den Brachiopoden enger zu fassen. Namentlich wurden die paläozoischen Formen auf Grund der neuen Auffassungen revidiert, wobei eine grosse Zahl neuer Gattungen entstand. Im Gegensatz dazu setzte eine Revision der mesozoischen Formen nur zögernd ein. Vor allem drängte es sich auf, die «Sammelgattungen» *Terebratula* und *Rhynchonella* aufzuteilen. Bis jetzt haben sich nur wenige Autoren dieser Aufgabe gewidmet. Es seien erwähnt BUCKMAN, MUIR-WOOD, ferner LEIDHOLD, SAHNI, WISNIEWSKA, CHIPLONKER und PETTITT (siehe Literaturverzeichnis). Diese Autoren beschäftigten sich alle mit Formen ganz bestimmter stratigraphischer Abschnitte des Mesozoikums; eine Revision der Arten aus der Unterkreide ist dagegen bis jetzt nicht erfolgt.

Bei allen Neubearbeitungen macht sich das Fehlen einer ausführlichen, kritischen Zusammenstellung der bestehenden Gattungen, ihrer Genotypen und Diagnosen unangenehm bemerkbar. Es ist ganz unmöglich geworden, die gesamte Literatur, namentlich über paläozoische Formen, zu überblicken. Zweifellos wird es mit der Zeit nötig sein, manche der neuen Gattungen zu vereinigen.

2. Morphologie und Terminologie der Rhynchonelliden-Schale

Zum Verständnis der Beschreibungen im systematischen Teil sei hier ein kurzer Überblick über Morphologie und Terminologie der Schale bei den Rhynchonelliden vorausgeschickt. Viele Fachausdrücke werden von den einzelnen Autoren in verschiedenem Sinne gebraucht. Ich verzichte darauf, alle voneinander abweichenden Sonderdefinitionen besonders zu erwähnen; eine grosse Zahl von Termini technici habe ich in der vorliegenden Arbeit überhaupt nicht verwendet, um Nichtspezialisten deren Benützung zu erleichtern.

Eingehendere Zusammenstellungen morphologischer Fachausdrücke finden sich zum Beispiel in HALL & CLARKE (1891), MUIR-WOOD (1934 und 1936), ROGER (1952), ROTHPLETZ (1886), THOMSON (1927), WISNIEWSKA (1932) und ZITTEL (1921).

Das Äussere der Schale

Die Schale besteht aus zwei, in der Regel monosymmetrischen Klappen, die durch ein Schloss miteinander verbunden sind. Die grössere, meist schwächer gewölbte Klappe wird als Ventral-, die kleinere als Dorsalklappe bezeichnet. Beim lebenden Tier, das mit einem Stiel an einer Unterlage befestigt ist, liegt die Ventralklappe oben, die Dorsalklappe unten. Dementsprechend wird in Zeichnungen die Schale mit der Dorsalklappe nach unten dargestellt. Die Bezeichnungen Dorsal- und Ventralklappe basieren auf den Verhältnissen beim Embryo.

Die Ventralklappe läuft gegen hinten in einen Schnabel aus, dessen Spitze, der Wirbel, mehr oder weniger stark gegen die Dorsalseite zu umgebogen ist. Die zur Charakterisierung der Schnabelstellung gebräuchlichen Ausdrücke sind in Figur 3 angegeben.

Der Schnabel weist auf jeder Seite eine Kante auf.

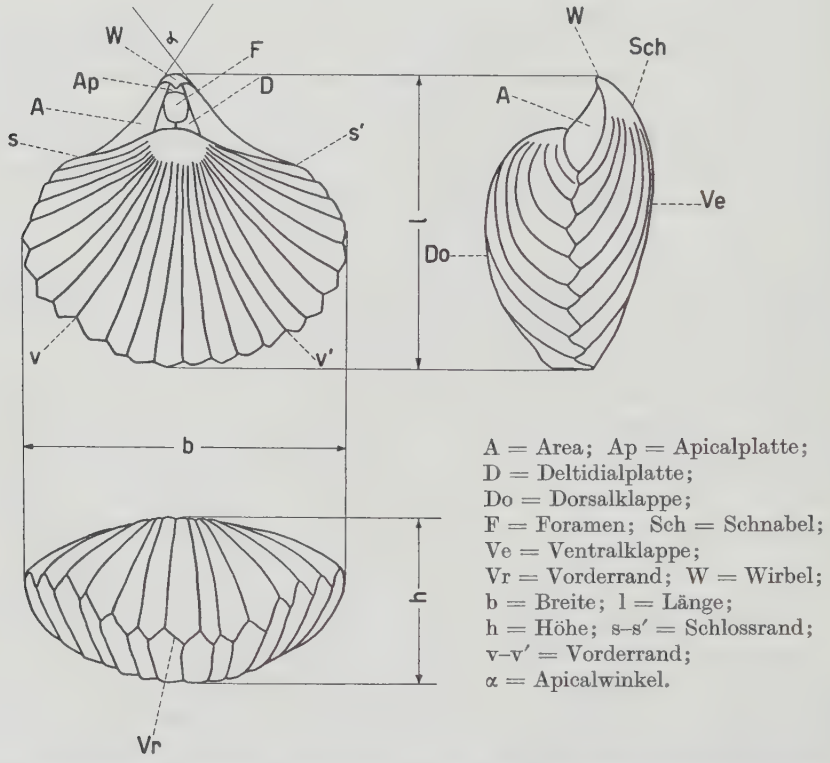


Fig. 2. Schema einer Rhynchonelliden-Schale. Oben links Dorsalansicht; oben rechts Seitenansicht; unten Vorderansicht.

Auf der Dorsalseite des Schnabels befindet sich eine dreiseitige Öffnung, das Delthyrium, durch das der Stiel austritt. Ein Delthyrium in seiner ursprünglichen Form findet sich bei den Rhynchonelliden nur bei sehr jungen Individuen (vgl. Fig. 11). Bei adulten Exemplaren wird es durch drei Platten teilweise geschlossen. Die eine dieser Platten wächst von der Schnabelspitze her. Ich bezeichne sie im folgenden als Apicalplatte. Die beiden anderen schieben sich von den Seiten gegen die Mitte zu vor, wo sie sich berühren, ohne aber zu verschmelzen. Sie werden als Deltidialplatten bezeichnet. Zwischen diesen drei Platten bleibt für den Durchtritt des Stieles eine runde oder ovale Öffnung, das Foramen, frei.

Der Wirbel wird bei allen beschriebenen Formen (im Gegensatz z. B. zu den Terebratuliden) vom Foramen nicht berührt und bleibt voll erhalten. Ebenso greift das Foramen nicht in die Dorsalklappe hinein. Eine derartige Lage des Foramens wird als hypothyrid bezeichnet.

Der Wirbel, die beiden Schnabelkanten und der Schlossrand begrenzen ein dreieckiges, relativ schwach gewölbtes Schalenfeld, das Area oder Interarea heisst. Die Interarea wird vom Delthyrium durchbrochen. Sie weist, mit Ausnahme von Anwachsstreifen, keinerlei Skulptur auf.

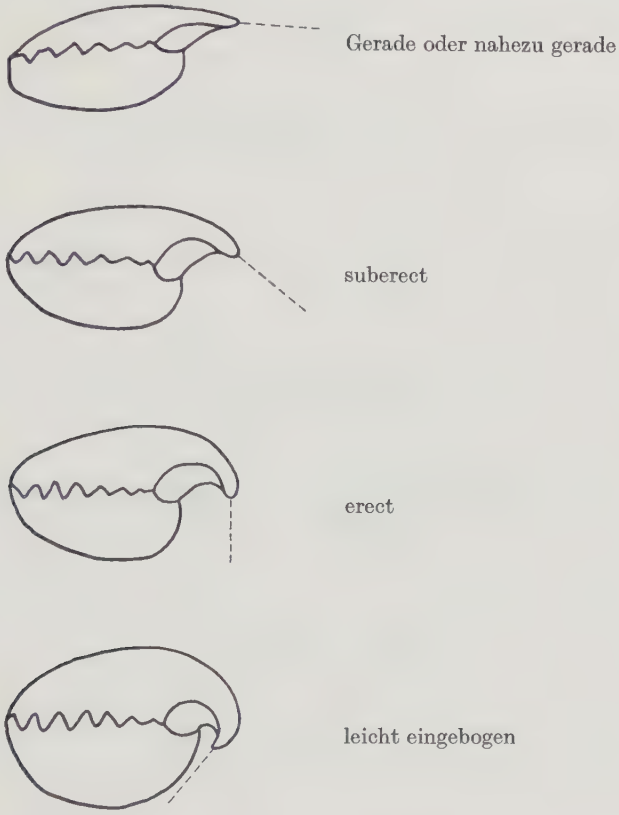


Fig. 3. Stellungen des Schnabels (schematisch).

Die Klappen der meisten Rhynchonelliden sind, mit Ausnahme ganz junger Individuen, von mehr oder weniger zahlreichen, radialen Rippen bedeckt. Daneben lassen sich meist nur undeutlich ausgeprägte Anwachsstreifen feststellen.

Je nach Artzugehörigkeit sind die Schalen der Rhynchonelliden nicht oder sehr verschiedenartig gefaltet. Jüngste Individuen sind stets ungefaltet. Eine Übersicht über die verschiedenen Faltungstypen gibt Fig. 4.

Hat eine Falte einen dreieckigen Querschnitt, wird sie als Kiel bezeichnet.

Das Innere der Schale

Ventralklappe (vgl. Querschnitt Fig. 5 und Fig. 6). Innen am Schlossrand entspringen, symmetrisch angeordnet, zwei zapfenartige Zähne, die oft fein gerillt sind und die sich in die Zahngruben der Dorsalklappe einfügen. Die Zähne werden durch senkrechte Lamellen, die Zahnplatten oder Dentallamellen gestützt.

Aussen, längs der Zähne, weist der Schlossrand ferner zwei schwache, leistenförmige Vorsprünge auf, die Denticula; sie sind ein Bestandteil des Schlossapparates.

Dorsalklappe (vgl. Querschnitt Fig. 5 und Fig. 7). Den Zähnen der Ventralklappe entsprechen die oft ebenfalls fein gerillten Zahngruben. Der Innenrand

Rectimarginat: ungefaltet.

Uniplicat: In der Dorsalklappe eine Falte, in der Ventralklappe eine Furche.

Sulcat: In der Dorsalklappe eine Furche, in der Ventralklappe eine Falte.

Sulciplicat: Die Falte der Dorsalklappe wird durch eine kleinere Furche zweigeteilt.

Intraplicat: Die Furche der Dorsalklappe wird durch eine kleinere Falte zweigeteilt.

Parasulcat: Die Falte der Dorsalklappe wird beidseitig von einer schwächeren Furche begrenzt.

Paraplicat: Die Furche der Dorsalklappe wird beidseitig von einer schwächeren Falte begrenzt.

Episulcat: Eine Modifikation des parasulcaten Faltungstypus. Die Falte der Dorsalklappe ist von einer Furche unterbrochen.

Antiplicat: Eine Modifikation des paraplicaten Faltungstypus. Die Furche der Dorsalklappe wird von einer schwachen Falte unterbrochen.

Ligat: Ventral- und Dorsalklappe weisen eine Furche auf.

Fig. 4. Die verschiedenen Faltungstypen (schematisch).
In allen Abbildungen Dorsalklappe unten, Ventralklappe oben.

der Zahngruben wird durch Schlossplatten begrenzt. An den Schlossplatten entspringt das Armgerüst, bei den Rhynchonelliden in Form zweier relativ kurzer, lamellenartiger Fortsätze, der Crura.

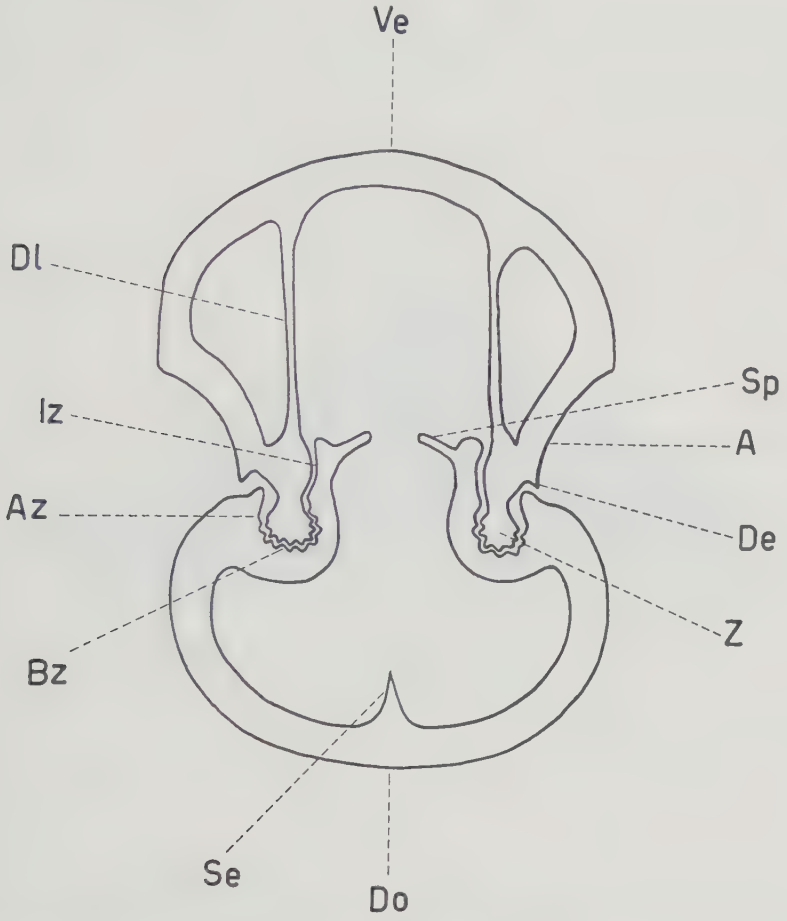


Fig. 5. Schematischer Querschnitt durch die Schlossgegend eines Brachiopoden aus der Familie der Rhynchonellidae.

A = Area; Az = Aussenrand der Zahngrube; Bz = Basis der Zahngrube; De = Denticulum; Dl = Dentallamelle; Do = Dorsalklappe; Iz = Innenrand der Zahngrube; Se = Septum; Sp = Schlossplatte; Ve = Ventralklappe; Z = Schlosszahn.

Vom Wirbel der Dorsalklappe aus erstreckt sich eine mehr oder weniger lange Medianleiste gegen vorn; sie wird Septum genannt.

Eindrücke auf der Innenseite der Klappen bezeichnen die Ansatzstellen der Muskeln. In der Regel sind solche Muskeleindrücke nur sehr undeutlich ausgebildet.

Homöomorphie

Gewisse Formen, die sich auf Grund äusserer Merkmale praktisch nicht unterscheiden lassen, weisen gänzlich verschiedene Innenstrukturen auf und müssen demzufolge verschiedenen Arten oder Gattungen zugewiesen werden. Solche Formen werden als homöomorph bezeichnet. Ein Beispiel für Homöomorphie sind gewisse Varietäten von *Lamellaerhynchia hauteriviensis* und *Plicarostrum aubersonense* (vgl. S. 688).

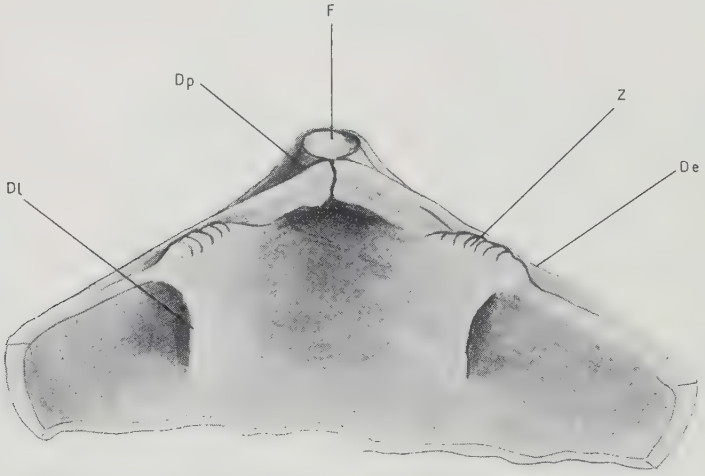


Fig. 6. Schlosspartie der Ventralklappe von *Lamellaerhynchia hauteriviensis* (Zeichnung nach Photographie).

De = Denticulum; Dl = Dentallamelle; Dp = Deltidialplatte; F = Foramen; Z = Schlosszahn.

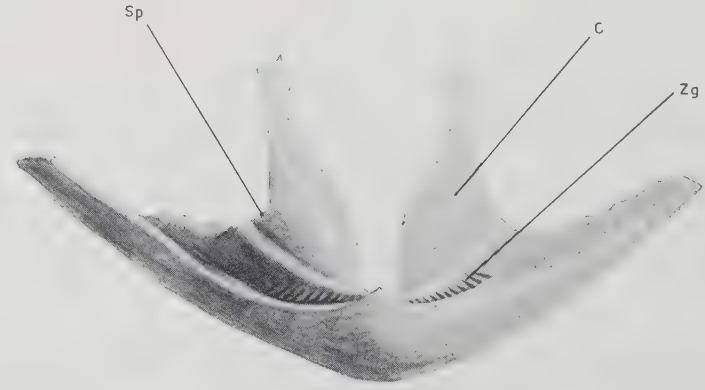


Fig. 7. Schlosspartie und Armgerüst von *Lamellaerhynchia hauteriviensis* (Zeichnung nach Photographie).

C = Crura; Sp = Schlossplatte; Zg = Zahngrube.

3. Allgemeines zur Taxonomie

Die einzelnen Merkmale der Brachiopodenschale weisen innerhalb einer Art eine mehr oder weniger grosse Variationsbreite auf. Je grösser die Variationsbreite eines Schalenmerkmals ist, desto geringer ist naturgemäss dessen taxonomischer Wert. Bei einer systematischen Neubearbeitung ist es deshalb von grösster Bedeutung, sich über die Variationsbreite und damit den taxonomischen Wert der einzelnen Merkmale Rechenschaft zu geben, was nur auf Grund der Untersuchung einer grösseren Zahl von Individuen möglich ist. Es besteht sonst die Gefahr, dass Einzelindividuen auf Grund bestimmter Abweichungen, die durchaus noch im Bereich der Variationsbreite liegen, zu selbständigen systematischen Einheiten gemacht werden, wie das bei gewissen Autoren der Fall zu sein scheint.

Es ist ferner unbedingt darauf zu achten, dass systematische Abgrenzungen nur auf Grundlage adulten Materials gemacht werden. Wie auf S. 645f. gezeigt wird, lassen sich Jugendformen nur dann adulten Formen und damit bestimmten Arten zuordnen, wenn lückenlose Reihen verschiedenster Altersstadien vorliegen. Isoliert vorkommende Jugendexemplare können in der Regel nicht näher in das System eingeordnet werden, da sie sich alle sehr ähnlich sind.

Das der vorliegenden Arbeit zugrunde liegende Material umfasst mehrere tausend Exemplare, die sich auf nur 12 Arten verteilen. Zur Untersuchung der inneren Merkmale wurden 70 Schliffserien erstellt und die sich daraus ergebenden Einzelschliffe (insgesamt annähernd 1500) photographisch aufgenommen. Aus der Untersuchung dieses Materials hat sich eindeutig ergeben, dass eine Abgrenzung der Arten auf Grund eines einzigen Kriteriums, auch wenn es sich um innere Merkmale handelt, nicht möglich ist. Es sind von Fall zu Fall verschiedene Merkmale, die zur Unterscheidung herangezogen werden müssen.

4. Die Herstellung von Schliffserien

Die hier beschriebene Methode zur Herstellung von Schliffserien wurde namentlich von Frl. Dr. H. M. Muir-Wood (British Museum of Natural History, London) ausgearbeitet.

Das zum Schleifen bestimmte Exemplar wird genau gemessen und photographiert, wenn nötig wird ein Gipsabguss hergestellt. Hierauf erhitzt man das Fossil in einer Gasflamme bis zur Rotglut, wobei es sich empfiehlt, Augen und Hände zu schützen, da vereinzelte Exemplare zerplatzen. Durch das Glühen werden die Hartteile des Fossils weiss, der Steinkern in der Regel dunkel. Nach langsamer Abkühlung überzieht man das Exemplar mit einer dünnen Schicht von Kollodium, wodurch verhindert wird, dass sich Schalenstücke beim Weiterbehandeln ablösen. Schliesslich folgt die Einbettung in gewöhnlichen Gips; dabei ist darauf zu achten, dass das Fossil genau orientiert wird. Nach Erhärten kann unter Verwendung eines feinen Schleifpulvers (Karborundum) mit Schleifen begonnen werden. Eine rotierende Schleifscheibe ist überflüssig, eine dicke Glasplatte genügt vollkommen, da jeweils nur ganz dünne Partien abgeschliffen werden. Die für wichtig erachteten Schliffstadien werden abgezeichnet oder noch besser photographiert; ich verwendete zu diesem Zweck jeweils eine Kleinbildkamera (Exacta-Varex) mit Balgengerät. Bei richtiger Belichtung und Verwendung eines feinkörnigen Films (z. B.

Agfa Isopan FF) ergeben sich sehr klare Bilder (vgl. Fig. 8). Die Abstände zwischen den einzelnen Schliffstadien werden ermittelt, indem man mit Hilfe eines Kalibermessers die jeweilige Länge des Gipsblockes feststellt.

Fig. 8. Querschliff durch die Schlossgegend von *Lamellaerhynchia renauxiana* (D'ORBIGNY).

5. Systematische Beschreibung

A. Genus **Sulcirhynchia** BURRI, 1953

Genotypus: *Sulcirhynchia valangiensis* (DE LORIOL, 1864). Als Genotypus bestimmt in BURRI (1953, S. 271).

Diagnose: Beide Klappen mit radialen, unverzweigten Rippen. Vorderrand mit tiefer, schmaler Einbuchtung. Ventralklappe mit Mittelfurche, Dorsalklappe mit entsprechender Falte, die ihrerseits wieder durch eine Furche unterbrochen ist[22]). Schnabel suberect, Foramen gross, rund bis oval, hypothyrid. Die Deltidialplatten berühren sich, sind aber nicht verwachsen. Sie sind an den Seiten und am Vorderrand des Foramens kragenförmig aufgewulstet. Abstand zwischen Foramen und Schlossrand sehr klein.

Zähne stark, hinten mit eingeengter Basis. Dentallamellen dünn, nahezu parallel, Abstand zu den Seitenwänden der Schale gross. Dorsalklappe hinten mit deutlichem, hohem Medianseptum, das sich über ca. ⅓ der Klappe erstreckt. Zahngruben tief, gerillt, Innenrand stark gebogen. Crura radulifer, das verbreiterte Ende konkav.

Arten:

Sulcirhynchia valangiensis (DE LORIOL, 1864).

Nach einer brieflichen Mitteilung von Frl. Dr. H. M. MUIR-WOOD (London) ist auch eine Art aus dem englischen Greensand dieser Gattung zuzuweisen. Einzelheiten sind mir nicht bekannt, eine Publikation der betreffenden Art soll demnächst erscheinen.

Stratigraphische Verbreitung in der Schweiz:

Oberes Valanginien.

Beziehungen: Der spezielle Faltungstyp und die tiefe Einbuchtung des Vorderrandes unterscheiden die vorliegende Gattung eindeutig von jeder anderen.

[22]) Dieser Faltungstyp ist mit keinem Terminus umschrieben. Er entspricht in gewisser Hinsicht dem sulciplicaten Typ.

Sulcirhynchia valangiensis (DE LORIOL, 1864)

(Taf. I, Fig. 1)

1864 *Rhynchonella valangiensis* DE LORIOL. S. 442–444, Taf., Fig. 14–17.
1868 *Rhynchonella valangiensis* DE LORIOL. DE LORIOL (1868), S. 57–58, Taf. V, Fig. 6–8.
v. 1872 *Rhynchonella valangiensis* DE LORIOL. PICTET (1872), S. 14–16, Taf. CXCV, Fig. 9–12.
v. 1913 *Rhynchonella valangiensis* DE LORIOL. JACOB & FALLOT (1913), S. 51–52, Taf. VII, Fig. 1–4.
1953 *Sulcirhynchia valangiensis* (DE LORIOL). BURRI (1953), S. 272–274, Taf. XV, Fig. 1.

(Die besonderen Zeichen der Synonymielisten sind in Fussnote[23]) erklärt.)

Lectotypus: DE LORIOL (1864), Tafel, Figur 14.

Locus typicus: Arzier (Carrière La Violette; S.A., Blatt 442, Koordinaten 504,15/145,78).

Stratum typicum: Marnes d'Arzier (Oberes Valanginien).

Diagnose: Siehe die Gattungsdiagnose.

Beschreibung: Ventralklappe in der Aufsicht dreieckig; der Vorderrand ist aussen abgerundet, in der Mitte weist er eine tiefe, verhältnismässig schmale Einbuchtung auf. Die Ventralklappe ist hinten schwach gewölbt, gegen vorn abgeplattet. In der vordern Hälfte weist sie eine breite, ziemlich tiefe Medianfurche auf. Die Dorsalklappe ist stark gewölbt; vorn ist sie aufgefaltet; die Falte ist ihrerseits von einer schwachen Furche unterbrochen.

Beide Klappen sind von 28–38 radialen, unverzweigten Rippen bedeckt; diese sind im Querschnitt dreieckig, scharfkantig. Die Zahl der Rippen in der Einbuchtung des Vorderrandes beträgt 4–8.

Der Vorderrand ist in der Regel scharfkantig, seltener leicht abgestumpft. Eine eigentliche Stirnfläche tritt nicht auf.

Der relativ kurze Schnabel ist suberect. Der Apicalwinkel beträgt (von wenigen Ausnahmen abgesehen) 85–95°. Die Area ist deutlich; sie wird von stumpfen Schnabelkanten abgegrenzt; am Schlossrand ist die Area ausgebuchtet, so dass sie in die Dorsalklappe hineingreift.

Die beiden Deltidialplatten berühren sich, sind aber nicht verwachsen. An den Seiten des grossen, runden bis ovalen Foramens sind sie kragenförmig aufgewulstet. Die «Kragenwülste» reichen nach hinten über das Foramen hinaus bis zur Schnabelspitze. Der Abstand zwischen Foramen und Schlossrand ist klein; er wird durch die «Kragenwülste» ausgefüllt.

Innere Merkmale (vgl. Fig. 9):

Ventralklappe: Dünne, konvergente, parallele oder schwach divergente Dentallamellen. Der Abstand zu den Seitenwänden ist gross. Die Zähne sind kräftig, etwas höher als breit, ungefähr parallel; hinten sind sie an der Basis eingeschnürt (Fig. 9 p).

Dorsalklappe: Hinten im Wirbel beginnt ein deutliches, scharfkantiges Medianseptum; dieses ist im Querschnitt schmal dreieckig bis spindelförmig (Fig. 9 q); es erstreckt sich über ca. ⅓ der Klappe. Die Zahngruben sind gerillt (Fig. 9 n–p),

[23]) v. vor der Jahreszahl: Die Belegstücke der zitierten Arbeit wurden nachgeprüft; die Zurechnung zur vorliegenden Art ist gesichert. ? vor der Jahreszahl: Die Zurechnung der vom zitierten Autor beschriebenen oder abgebildeten Exemplare zur vorliegenden Art ist zweifelhaft. (Vgl. RICHTER, 1948, S. 54.)

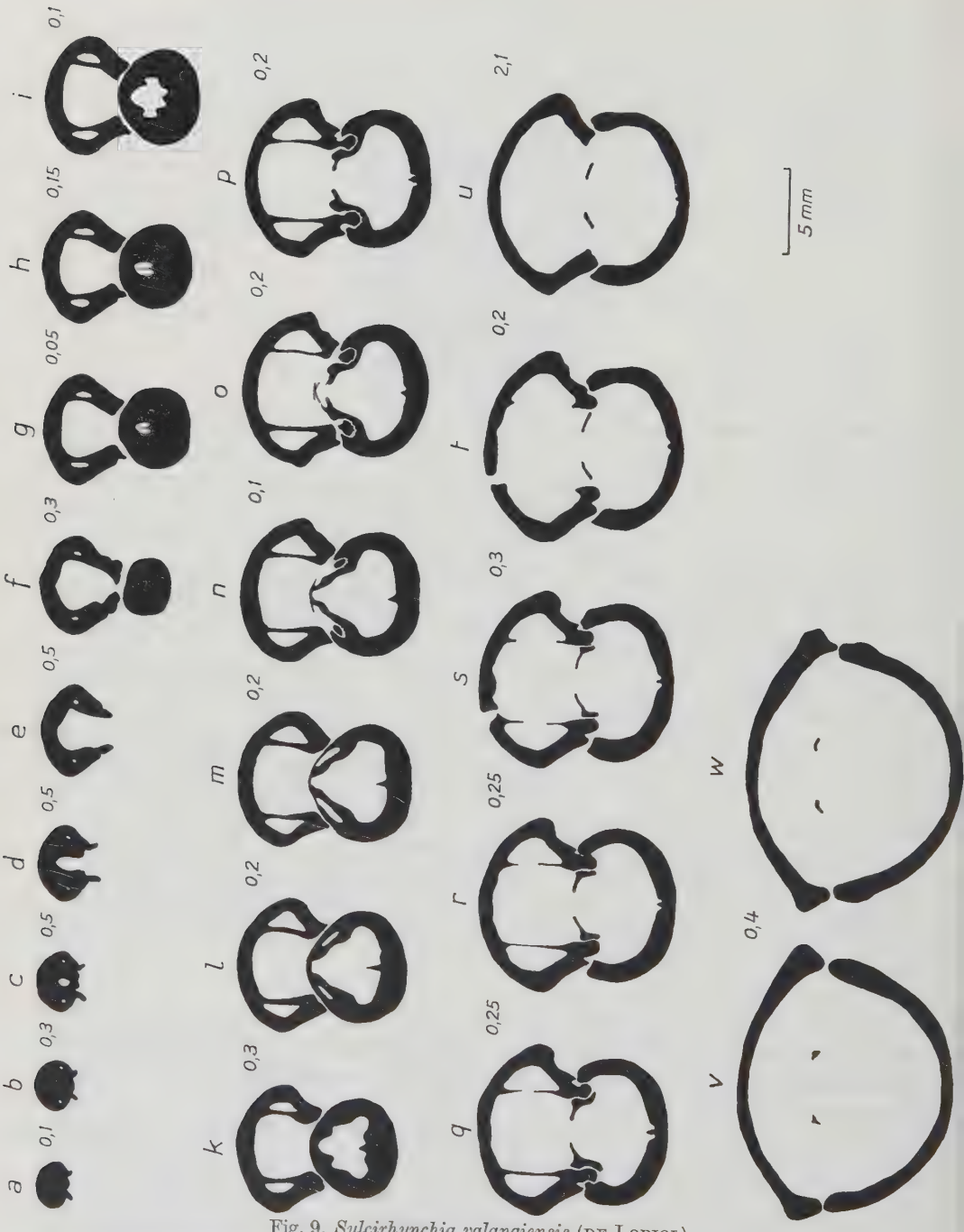


Fig. 9. *Sulcirhynchia valangiensis* (DE LORIOL).
Querschliffe durch ein adultes Exemplar. Auberson, Oberes Valanginien (Sammlg. Lausanne). Rippen weggelassen. Die Zahlen neben den einzelnen Abbildungen geben die Abstände in mm zwischen sich folgenden Stadien an. (Aus BURRI, 1953, Fig. 2).

ihr Innenrand ist gebogen, am Ende verdickt. Die Schlossplatten sind dünn, ungefähr gleich breit wie die Zähne. Das verbreiterte Ende der raduliferen Crura ist am Ende schwach konkav (Fig. 9 w).

Variationsbreite:

Innere und äussere Merkmale verhalten sich relativ konstant, die Variationsbreite ist gering. Die Verhältnisse von Länge : Breite und Länge : Höhe sind den Figuren 13 und 14 zu entnehmen.

Morphogenese:

Durch Aufsammlungen an der Typlokalität war es mir möglich, eine fast lückenlose Reihe verschiedenaltriger Formen aufzustellen, die auch jüngste Exemplare umfasst.

Die Genese der äusseren Schalenmerkmale:

Ein Vergleich verschiedenaltriger Exemplare ergibt folgendes: Die Schalen der jüngsten Formen (bis zu einer Breite von ungefähr 10 mm) sind ungefaltet (rectimarginat). Rippen fehlen anfänglich vollständig; solche treten erstmalig bei

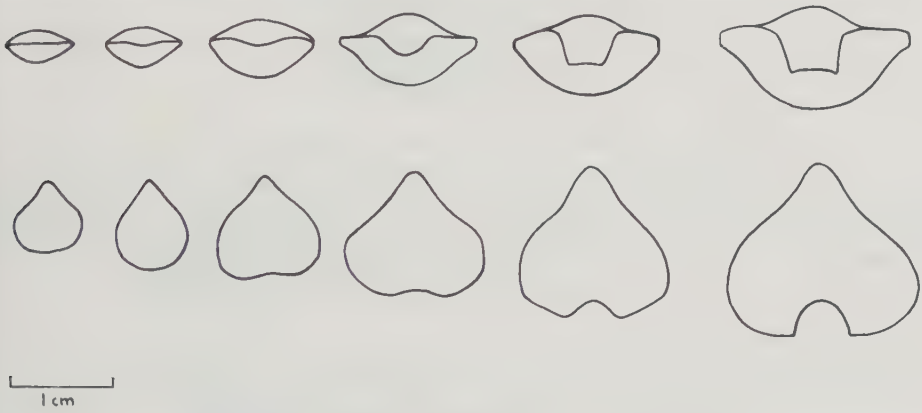


Fig. 10. *Sulcirhynchia valangiensis* (DE LORIOL), 1864).
Oben: Die Faltung der Schale in verschiedenen Wachstumsstadien. Unten: Die Entstehung der medianen Einbuchtung des Vorderrandes während der Morphogenese (Ventralansichten). Die Figuren sind maßstäblich gezeichnet; Rippen weggelassen. (Aus BURRI, 1954, Fig. 1.)

einer Schalenbreite von ungefähr 4 mm auf. Die charakteristischen Gattungs- und Artmerkmale fallen damit weg, so dass sich jüngste Exemplare kaum bestimmen lassen. Wie aus Fig. 10 hervorgeht, tritt die Mittelfurche der Ventral- und die entsprechende Falte der Dorsalklappe erst allmählich auf. Parallel damit geht die Entwicklung der medianen Einbuchtung des Vorderrandes. Erst bei nahezu adulten Exemplaren lässt sich der gattungsbestimmende Faltungstyp (von einer schwachen Furche unterbrochene Falte der Dorsalklappe) erkennen.

Von ganz besonderem Interesse ist die Entwicklung des Foramens (vgl. hierzu DESLONGCHAMPS, 1862). Bei jüngsten Exemplaren ist ein ausgesprochenes Delthyrium festzustellen. Im Laufe des Wachstums stossen allmählich von beiden

Seiten Deltidialplatten vor, die sich schliesslich in der Mitte treffen. Gleichzeitig schiebt sich von der Schnabelspitze her eine Apicalplatte nach vorn und verschliesst die ältesten Teile des Delthyriums, wodurch ein eiförmiges bis ovales Foramen entsteht. Parallel zu diesen Vorgängen nehmen die kragenförmigen Aufwulstungen an den Seiten des Foramens an Grösse zu (vgl. Fig. 11).

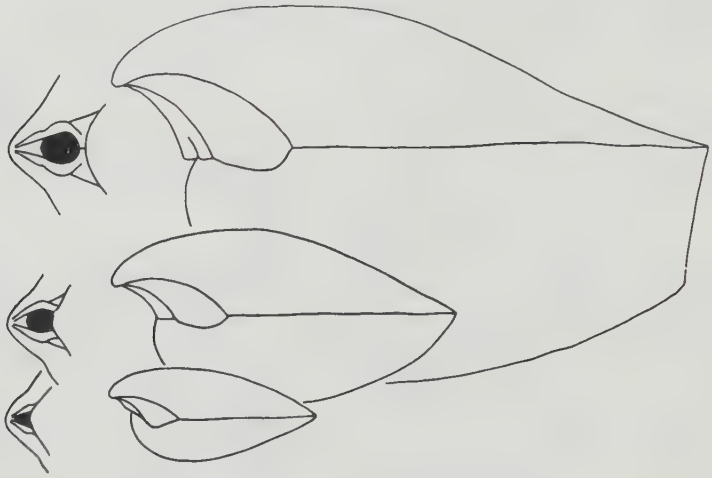


Fig. 11. *Sulcirhynchia valangiensis* (DE LORIOL, 1864).

Links: Entwicklung des Foramens. Unten: Deltidialplatten fehlen (ein Delthyrium ist noch vorhanden). Mitte: Ältester Teil des Delthyriums durch eine Apikalplatte verschlossen; links und rechts erste Andeutungen der Deltidialplatten. Oben: Foramen in seiner endgültigen Form. Rechts: Leicht schematisierte Seitenansichten im gleichen Maßstab.

(Aus BURRI, 1954, Fig. 2.)

Das Wachstum von Dorsal- und Ventralklappe erfolgt durch gleichzeitigen Zuwachs von Schalenmaterial an allen Punkten der Klappenränder. Allerdings ist dieser Zuwachs am Vorderrand bedeutend stärker als am Schlossrand. Dies bewirkt, dass sich die ältesten Teile von Dorsal- und Ventralklappe ständig weiter voneinander entfernen. Gleichzeitig verändert sich aber auch der Winkel, in dem diese ältesten Schalenteile zueinander stehen: er wird immer grösser und beträgt schliesslich über 90°. In Figur 12 ist diese gegenseitige Veränderung der Lage schematisch wiedergegeben. Parallel mit der Grössenzunahme geht eine allgemeine Verdickung der Schale vor sich.

Die graphische Darstellung der Verhältnisse Länge : Breite bzw. Länge : Höhe (Fig. 13 und 14) zeigt, dass die Proportionen während allen Altersstadien die gleichen bleiben. Die variationsstatistische Auswertung bestätigt diese Annahme.

Die Genese der inneren Schalenmerkmale:

Eine Untersuchung der inneren Schalenmerkmale kann nur auf Grund von Schliffserien erfolgen. Ein Vergleich von Schliffserien durch verschiedenaltrige

Stadien lässt es vorerst als unmöglich erscheinen, die Genese der inneren Merkmale durch ein kontinuierliches Wachstum zu erklären. Es ist scheinbar unmöglich, die Verhältnisse bei adulten Formen auf diejenigen bei Jugendformen zurückzuführen, ohne kompilizierte Resorptionsvorgänge anzunehmen (vgl. hierzu Fig. 15).

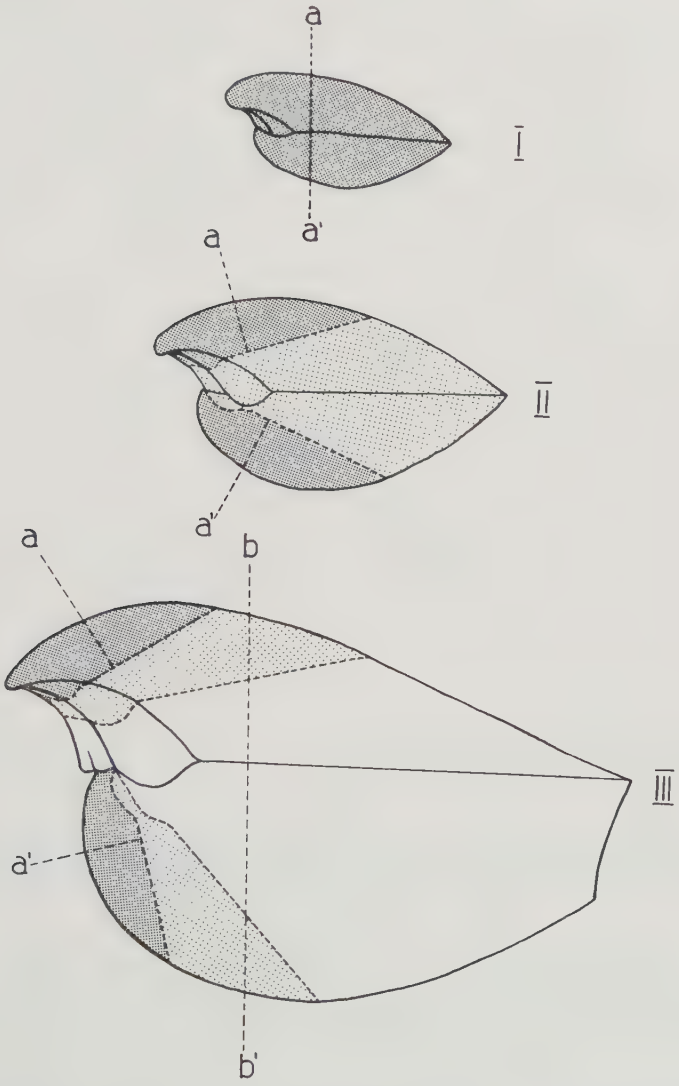


Fig. 12. Schematische Seitenansichten von Jugendstadien (I und II) und einem adulten Exemplar (III). Eng gerastert: älteste Schalenteile; weiss: jüngste Schalenteile.
a–a′: Senkrechte auf den Schalenrand von Stadium I (entspricht der Schliffebene durch I.)
b–b′: Schliffebene durch Stadium III (nähere Erklärungen im Text).

(Aus BURRI, 1954, Fig. 3.)

Die Schliffserien lassen sich jedoch leicht in Beziehung bringen, wenn wir die oben erwähnte Tatsache berücksichtigen, wonach sich die Schalenteile von Dorsal- und Ventralklappe im Laufe des Wachstums ständig weiter voneinander entfernen und die gegenseitigen Lageverhältnisse sich ändern, und wenn wir ferner

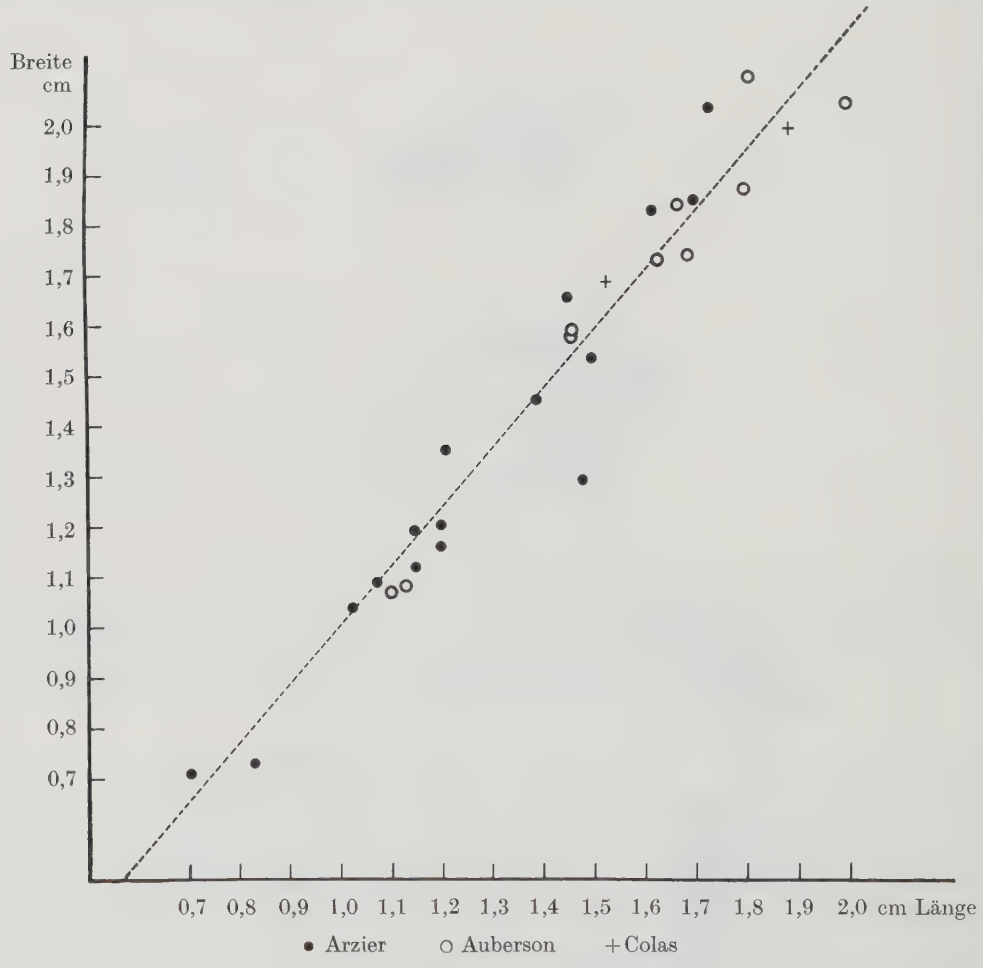


Fig. 13. Graphische Darstellung der Beziehungen Länge : Breite.
Gestrichelt: Regressionsgerade (Regressionskoeffizient = 1,17; Bestimmtheitsmaß = 0,94).
(Aus Burri, 1954, Fig. 4.)

in Betracht ziehen, dass die Dicke der Schale mit dem Alter zunimmt. Die Veränderung der gegenseitigen Lagebeziehung von Dorsal- und Ventralklappe hat nämlich zur Folge, dass unsere Schliffserie durch das adulte Exemplar die ältesten Schalenteile in einem ganz anderen Winkel trifft als die entsprechenden Schliffe durch das Jugendstadium. Verändern wir beim adulten Exemplar die Schliffebene

derart, dass sie die ältesten Schalenteile unter dem gleichen Winkel trifft wie die Schliffserie durch die Jugendform, so erhalten wir einander völlig entsprechende Schliffbilder (vgl. Fig. 16).

Die Analyse von Schliffserien und isolierten Klappen zeigt uns danach, dass auch die inneren Schalenmerkmale (Zähne, Dentallamellen, Zahngruben, Armgerüst und Medianseptum) ein kontinuierliches Wachstum aufweisen. Resorptionen, wie sie bei den Terebratuliden festgestellt wurden, treten nicht auf.

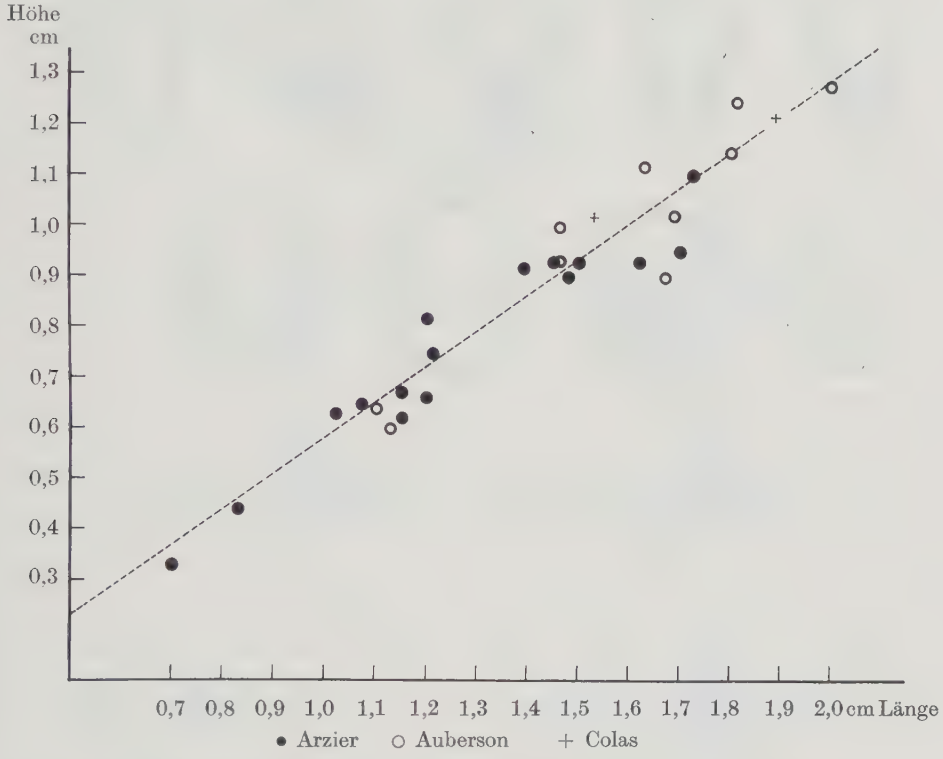


Fig. 14. Graphische Darstellung der Beziehungen Länge : Höhe.
Gestrichelt: Regressionsgerade (Regressionskoeffizient = 0,72; Bestimmtheitsmass = 0,95).
(Aus Burri, 1954, Fig. 5.)

Das vorliegende Beispiel zeigt aber auch mit aller Deutlichkeit, dass neue Arten auf Grund von Schliffbildern nur dann aufgestellt werden dürfen, wenn mit Sicherheit feststeht, dass das benutzte Material einheitlich aus adulten Formen zusammengesetzt ist.

Beziehungen:

Der eigenartige Faltungstyp, die tiefe Einbuchtung des Vorderrandes und der geringe Abstand zwischen Foramen und Schlossrand unterscheiden die vorliegende Art eindeutig von den übrigen hier beschriebenen Formen.

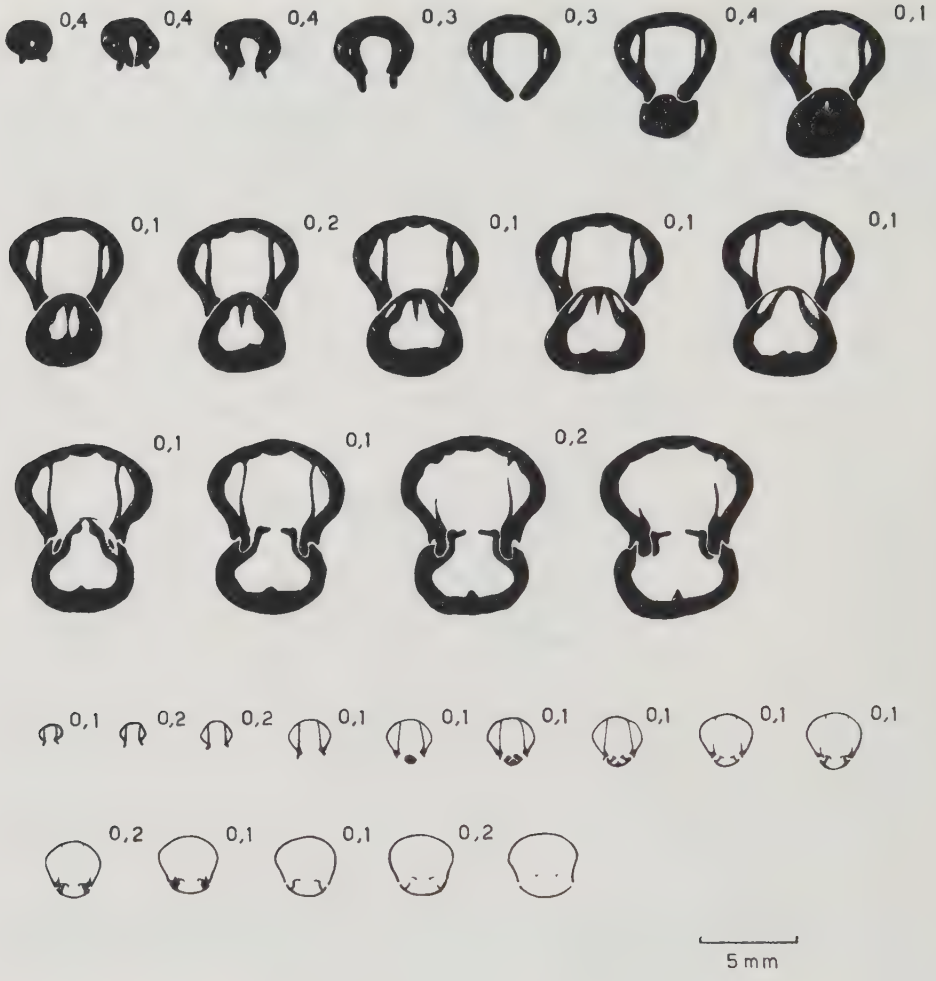


Fig. 15. Oben: Schliffserie durch den Schnabel eines adulten Exemplares.
Unten: Schliffserien durch ein Jugendstadium. Beide Serien sind im gleichen Maßstab gezeichnet.
(Aus Burri, 1954, Fig. 6.)

Material und stratigraphische Verbreitung in der Schweiz[24])

Über 100 Ex. von Arzier (Typlokalität); Oberes Valanginien (Marnes d'Arzier; Profil 23/8); e, La, Ba.
50 Ex. von Auberson; Oberes Valanginien (keine näheren Angaben); La, Ba.
6 Ex. von Ste-Croix; Oberes Valanginien (keine näheren Angaben); Ba.

[24]) Im folgenden bedeuten: Ba = Sammlung des Naturhistorischen Museums Basel; La = Sammlung des Musée géologique Lausanne; Ge = Sammlung des Muséum d'Histoire naturelle Genève; e = meine Sammlung. Die Zahl hinter der Profilnummer bezeichnet die Fundschicht. Beispiel: die Angabe Profil 7/16 bedeutet, dass die erwähnten Exemplare in Schicht 16 des Profils 7 gefunden wurden.

4 Ex. vom Bachbett des Arnon (S Ste-Croix); Oberes Valanginien (Marnes d'Arzier); Ba.
2 Ex. von Les Verrières; Oberes Valanginien (keine näheren Angaben); Ba.
1 Ex. von der Combe aux Epines; Oberes Valanginien («Couche de Villers»; Profil 13/5); e.
1 Ex. von Valangin; Oberes Valanginien (keine näheren Angaben); Ba.
1 Ex. von Le Landeron; Oberes Valanginien (Limonit; Profil 7/16); Ba.
4 Ex. aus der Umgebung von Twann; Oberes Valanginien (keine näheren Angaben); Ba.

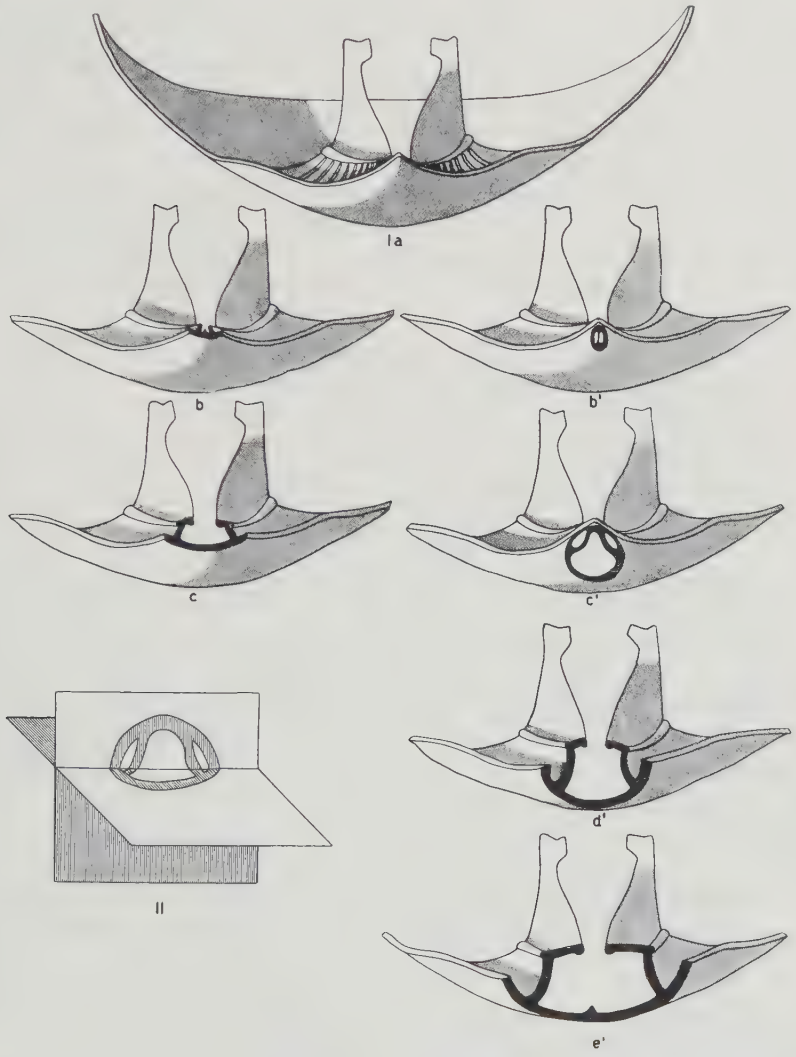


Fig. 16. I: Stark schematische Ansicht der Schlosspartie (Dorsalklappe).
Linke Reihe (b–c): Schliffbilder bei waagrechter Schliffebene (sie entsprechen den Schliffen durch das Jugendstadium, Fig. 15). Rechte Reihe (b′–e′): Schliffbilder der gleichen Partien, aber bei senkrechter Schliffebene (sie entsprechen den Schliffen durch das adulte Exemplar, Fig. 15).
II: Gegenseitige Beziehung der Schliffbilder c und c′. Nähere Erklärungen im Text.

(Aus Burri,1954, Fig. 7.)

B. Genus **Lamellaerhynchia** Burri, 1953

Genotypus:

Lamellaerhynchia rostriformis (Roemer, 1836)
[= *Lamellaerhynchia multiformis* (Roemer, 1839) (partim!)]

Als Genotypus bestimmt in Burri (1953, S. 274).

Erweiterte Diagnose: Schale mit radialen, meist unverzweigten, relativ hohen Rippen. Faltung uniplicat, rectimarginat oder asymmetrisch. Schnabel suberect oder erect. Foramen rund bis oval, hypothyrid. Deltidialplatten relativ gross, an den Seiten des Foramens kragenförmig aufgewulstet.

Zähne breit. Deutliche, hinten im Schnabel beginnende Dentallamellen; Abstand zu den Seitenwänden gross.

Dorsalklappe mit ausgeprägtem Medianseptum; dieses beginnt beim Wirbel und kann sich bis über $^1/_3$ der Klappe erstrecken. Innenrand der Zahngruben gebogen. Schlossplatten breit. Kein Septalium. Crura ziemlich breit, radulifer. Das verbreiterte Ende ist konkav, eingewinkelt oder plattenförmig.

Arten:

Lamellaerhynchia rostriformis (Roemer, 1836)
Lamellaerhynchia desori (de Loriol, 1872)
Lamellaerhynchia hauteriviensis Burri, 1953
Lamellaerhynchia picteti n. sp.
Lamellaerhynchia gillieroni (Pictet, 1872)
Lamellaerhynchia renauxiana (d'Orbigny, 1847)
Lamellaerhynchia multicostata n. sp.

Beziehungen: Unterscheidet sich von *Sulcirhynchia* und *Lepidorhynchia* durch die Form der Faltung, von *Plicarostrum* durch die inneren Merkmale (bei *Plicarostrum* liegen die Dentallamellen den dicken Seitenwänden an, der Innenrand der Zahngruben ist massig). *Cretirhynchia* besitzt flachere, abgerundete Rippen, die erst weiter vorn beginnen, der Schnabel ist immer stark erect oder leicht eingebogen. *Cyclothyris* besitzt ein viel schwächeres Medianseptum, die Schnabelkanten sind schärfer.

Stratigraphische Verbreitung in der Schweiz:
Oberes Valanginien – Barrémien.

Lamellaerhynchia rostriformis (Roemer, 1836)
[= *Lamellaerhynchia multiformis* (Roemer, 1839) (partim!)]

Taf. VII, Fig. 1 u. 2, Taf. X, Fig. 3

1836 *Terebratula rostriformis* Roemer. S. 40, Taf. II, Fig. 22.
1839 *Terebratula multiformis* Roemer (partim!). S. 19–20, Taf. XVIII, Fig. 8.
1841 *Terebratula multiformis* Roemer (partim). S. 37.
1864 «*Rhynchonella depressa* Credner» (partim!) (non Sowerby, 1825). Credner (1864), S. 549–557, Taf. XVIII und XIX[25]).
1871 «*Terebratula depressa* Quenstedt» (partim!) (non Sowerby, 1825). Quenstedt (1871), S. 155–157, Taf. 41, Fig. 6–10 (non 1–5, 11–13).

[25]) Die Figuren Credners sind so schematisch, dass nicht entschieden werden kann, welche davon sich auf unsere Art beziehen.

v. 1872 *Rhynchonella multiformis* (ROEMER) (partim!). PICTET (1872), S. 10–14, Taf. CXCV, Fig. 5–8 (non 1–4).
v. 1913 *Rhynchonella multiformis* (ROEMER) (partim!). JACOB & FALLOT (1913), S. 52–54, Taf. VII, Fig. 5–7 (non 8–19).
1953 *Lamellaerhynchia multiformis* (ROEMER). BURRI (1953), S. 275–277, Taf. XV, Fig. 2.

Bemerkungen zur Namengebung:

1836 beschreibt ROEMER eine *Terebratula rostriformis* aus dem «Hilston» der Elligser Brinke. Später (1839 und 1841) vereinigt er offenbar diese Art stillschweigend mit seiner *Terebratula multiformis*. Er verweist nämlich bei der Beschreibung von *Terebratula multiformis* (1839 und 1841) auf die Abbildung von *Terebratula rostriformis*. In seinem Verzeichnis der Kreideversteinerungen (1841, S. 144–145) erwähnt er *Terebratula rostriformis* nicht mehr, wohl aber *Terebratula multiformis*. Ausserdem findet sich in seiner Hildesheimer Sammlung kein einziges als *Terebratula rostriformis* bezeichnetes Exemplar.

Auf Grund der Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenklatur (Artikel 28) muss künftig der ältere Name, also *rostriformis*, verwendet werden. Der Artname *multiformis* ist zu streichen.

Man kann dagegen einwenden, eine strenge Anwendung der Nomenklaturregeln sei in diesem Fall nicht angebracht, da sie der Absicht des Autors zuwiderlaufe und nur Verwirrung stifte. ROEMERS Definition von *Terebratula multiformis* ist aber derart weit gefasst, dass sie ohnehin stark eingeschränkt werden muss. Eine Grosszahl der als *Terebratula* resp. *Rhynchonella multiformis* (ROEMER) beschriebenen Formen gehört mit Sicherheit anderen Arten an (vgl. hierzu die Synonymielisten S. 660, 679 und 683). Der bequeme Sammelname «*Rhynchonella multiformis*» dürfte somit ohnehin nicht mehr uneingeschränkt verwendet werden, und künftige Autoren werden sich auf jeden Fall mit neuen Namen abzufinden haben.

Der Typus von *Lamellaerhynchia rostriformis* (ROEMER, 1836)

Im Jahre 1954 versuchte ich anlässlich eines Besuches im Roemer-Museum Hildesheim vergeblich, die Typen ROEMERS aufzufinden. Wohl fand ich in der Sammlung ROEMERS eine grössere Zahl von Brachiopoden, die von ihm selbst etikettiert worden waren, darunter aber keine mit dem Vermerk, dass es sich um Typen handle[26]). Es ist deshalb anzunehmen, dass die Typen ROEMERS während des Krieges verloren gegangen sind (das Roemer-Museum wurde stark zerstört), oder dass ROEMER diese gar nicht als solche kenntlich machte. Es scheint mir somit berechtigt, das besterhaltene der von ROEMER selbst etikettierten, vom Locus typicus stammenden Exemplare als Neotypus zu bezeichnen.

Neotypus: Tafel VII, Figur 1
Dimensionen: Länge 24,7 mm
Breite 26,2 mm
Höhe 14,7 mm
Anzahl Rippen 24
Roemer-Museum Hildesheim, Nr. 781a
Text der Etikette (Handschrift ROEMERS): «*Terebratula multiformis* nob.; Hils; Elligser Brink.»

[26]) Auch andere, als Typen gekennzeichnete Fossilien konnte ich nicht feststellen.

Locus typicus: Elligser Brink (es ist dies der einzige von Roemer (1836) angegebene Fundort).

Stratum typicum: «Hilston» (Astieriazone = oberstes Valanginien oder Noricuszone = unterstes Hauterivien[27])).

Diagnose:

Lamellaerhynchia mit folgenden Besonderheiten: Schale relativ gross, breiter als lang. Dorsalklappe stark, Ventralklappe schwächer gewölbt. Grösste Höhe in der Mitte der Dorsalklappe oder etwas davor. Uniplicate oder asymmetrische Faltung; Furche breit, seicht. 18–30 grobe Rippen. Schnabel nahezu, meist deutlich erect. Foramen rund, von kragenförmigen Aufwulstungen der Deltidialplatten umgeben. Abstand zwischen Foramen und Schlossrand im Verhältnis zur Grösse der Schale klein.

Innere Merkmale: Die Deltidialplatten beginnen bereits in der Schnabelspitze. Die Crura sind am Ende stark konkav oder eingewinkelt. Bezüglich der übrigen Merkmale gilt die Gattungsdiagnose.

Beschreibung:

In der Aufsicht bilden Vorder- und Seitenrand eine gleichmässig gebogene Linie, die Schnabelkanten sind deutlich eingebuchtet. Hinten ist die Ventralklappe gewölbt, gegen den Vorderrand zu flacht sie allmählich ab. Ungefähr von der Mitte an weist sie eine breite, ziemlich seichte Medianfurche auf. Dementsprechend ist die Dorsalklappe von der Mitte an schwach aufgefaltet; in vielen Fällen liegen die Achsen von Furche und Falte nicht in der Symmetrieebene; seltener ist bei Exemplaren aus der schweizerischen Unterkreide die Faltung völlig asymmetrisch, wobei die eine Schalenhälfte gegenüber der anderen herabgesetzt ist. Die grösste Höhe der Schale liegt ungefähr in der Mitte der Dorsalklappe oder etwas davor, nicht aber am Vorderrand.

Beide Klappen sind mit 18–30 groben, radialen Rippen bedeckt. Diese sind nur selten verzweigt. Im Querschnitt sind sie dreieckig. In der Furche der Ventralklappe beträgt die Zahl der Rippen 3–7. Der Vorderrand ist scharfkantig, nur in ganz seltenen Fällen abgestutzt, so dass eine bandförmige Stirnfläche entsteht, auf deren Mitte die zackige Naht verläuft.

Der Schnabel ist nahezu oder ausgesprochen erect. Der Apicalwinkel beträgt 80–100°. Die Schnabelkanten sind deutlich, aber abgerundet. Die Area greift bogenförmig in die Dorsalklappe hinein.

Die beiden Deltidialplatten berühren sich, sind jedoch nicht miteinander verwachsen. An den Seiten und am Vorderrand des relativ kleinen, runden bis ovalen Foramens sind sie kragenförmig aufgewulstet. Der Abstand zwischen Foramen und Schlossrand ist relativ klein.

Innere Merkmale (Fig. 17, vgl. ferner Burri, 1953, Fig. 3):

Ventralklappe: Dünne Dentallamellen, deutlich divergent bis parallel; bei vereinzelten Exemplaren weisen sie am ventralen Ende eine Knickung nach aussen auf. Sie sind bereits ganz hinten im Schnabel deutlich ausgebildet (Fig. 17b). Der Abstand zu den Seitenwänden ist gross. Die starken Zähne sind ungefähr gleich hoch wie breit. Ganz hinten sind sie an der Basis halsförmig eingeschnürt; gegen vorn verschwindet die Einschnürung allmählich. Die Zähne sind gerillt.

[27]) Vgl. Stolley (1908, S. 122).

Dorsalklappe: Ziemlich flaches Medianseptum, nahe beim Wirbel wenig ausgeprägt, wird gegen vorn deutlicher. Erstreckt sich über ca. ⅓ der Klappenlänge. Zahngruben gerillt; ihr Innenrand ist gebogen, am Ende verdickt (Fig. 17 h). Die Schlossplatten sind dünn, breit (breiter als die Zähne). Die raduliferen Crura sind am Ende stark konkav (bis U-förmig; Fig. 17o) oder eingewinkelt.

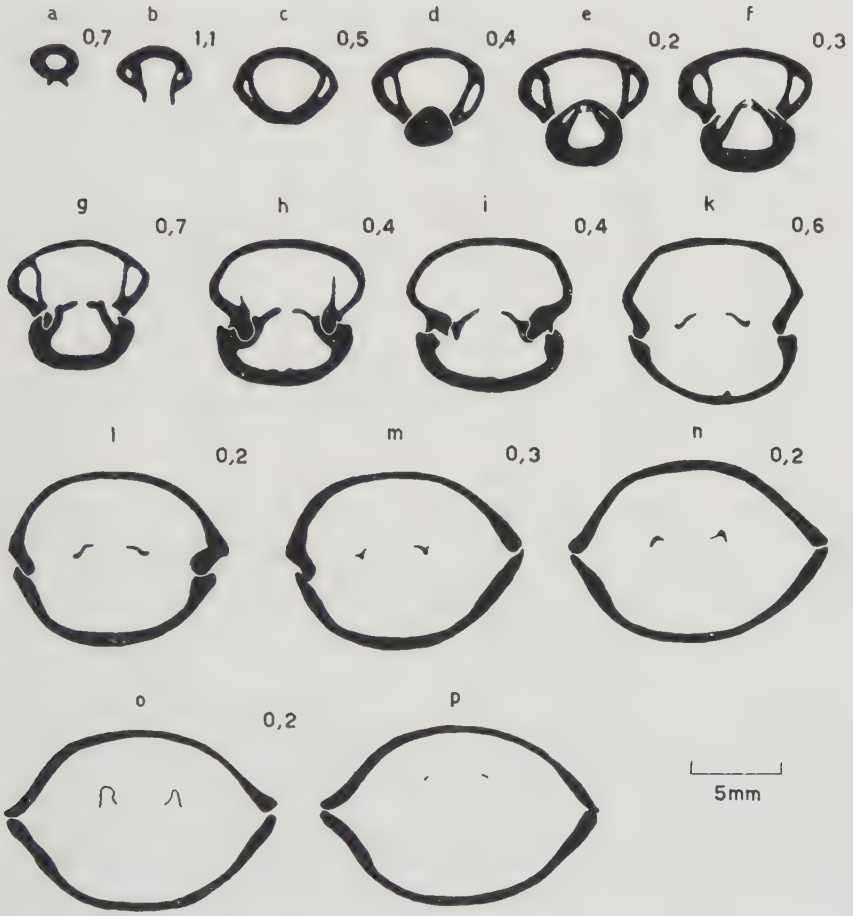


Fig. 17. *Lamellaerhynchia rostriformis* (ROEMER). Unterstes Hauterivien; Bachbett des Arnon (S = Ste-Croix; Profil 16/7). Querschliffe durch ein adultes Exemplar.

Variationsbreite der schweizerischen Formen

Faltung, Rippenzahl und innere Merkmale weisen bei den schweizerischen Formen eine sehr geringe Variationsbreite auf. Leicht asymmetrische Formen sind selten. Grösseren Schwankungen ist das Verhältnis Länge : Höhe unterworfen (vgl. Tab. 1).

Es sei hier erwähnt, dass in Nordwestdeutschland ausgesprochen asymmetrische Exemplare viel häufiger auftreten. Daneben finden sich Übergangsformen, die zu

Lamellaerhynchia hauteriviensis und zu *Lamellaerhynchia picteti* überleiten; solche Übergangsformen lassen sich ihrer Mittelstellung wegen keiner der 3 Arten mit Sicherheit zuordnen.

Länge l mm	Breite b mm	Höhe h mm	Anzahl Rippen	l : b	l : h
24,2	27,5	15,6	*18*	0,87	1,55
22,1	21,3	14,6	20	*1,04*	1,51
23,4	25,0	13,4	18	0,94	1,75
19,1	22,6	12,4	20	0,84	1,54
14,3	15,0	7,2	—	0,95	1,98
16,9	17,0	8,6	22	0,99	1,97
17,0	19,7	8,1	18	0,86	*2,10*
19,5	23,6	11,0	23	0,83	1,77
20,8	24,2	11,0	21	0,86	1,89
22,3	25,3	12,5	22	0,88	1,78
25,5	27,1	17,0	21	0,94	1,50
21,1	25,2	12,5	19	0,84	1,69
20,8	22,8	12,7	22	0,95	1,64
20,3	21,7	10,5	22	0,94	1,93
20,8	23,4	14,5	22	0,89	1,43
20,4	22,2	12,8	18	0,92	1,59
22,9	24,5	16,4	—	0,93	*1,40*
*20,0	24,2	14,0	*27*	*0,82*	1,43
*22,0	23,2	12,0	23	0,95	1,83
*21,5	23,1	13,5	23	0,93	1,59

Tabelle 1. Messungen an Exemplaren von *Lamellaerhynchia rostriformis* aus dem untersten Hauterivien (Bachbett des Arnon S Ste-Croix; Profil 16/7)
* = geschliffene Exemplare. Schrägdruck = extreme Verhältniszahlen

Jugendformen: Ausgesprochene Jugendstadien liegen mir nicht vor.

Beziehungen: Die vorliegende Art unterscheidet sich von *Lamellaerhynchia hauteriviensis* durch folgende Merkmale: *Lamellaerhynchia hauteriviensis* besitzt einen ausgesprochenen suberecten Schnabel; die Ventralklappe ist vorn abgeplattet oder sogar leicht konkav; die Faltung ist bedeutend stärker; die grösste Höhe der Schale liegt am Vorderrand oder nahe dabei; der Abstand Foramen-Schlossrand ist grösser; die Rippen sind feiner; die Dentallamellen beginnen weiter vorn (erst auf der Höhe des Dorsalwirbels). Ganz allgemein ist die Schale kleiner.

Die Unterschiede zu den übrigen Arten der Gattung sind bei diesen aufgeführt.

Material und stratigraphische Verbreitung in der Schweiz
(Abkürzungen siehe Fussnote S. 650)

56 Ex. aus dem untersten Hauterivien. Bachbett des Arnon (S Ste-Croix; Profil 16/7). e, La.
12 Ex. aus dem Hauterivien der Umgebung von Ste-Croix (nähere Angaben fehlen). La, Ba.
10 Ex. aus dem Hauterivien von Auberson (nähere Angaben fehlen). La.
1 Ex. aus dem Unteren Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus*) von Cressier. Ba.

Die Angabe in Burri (1953, S. 277), wonach *Lamellaerhynchia rostriformis* im obersten Valanginien vorkomme und auf dieses beschränkt sei, ist unrichtig (vgl. Profil 16, S. 626).

Zu Vergleichszwecken stand ein umfangreiches Material aus Nordwestdeutschland zur Verfügung.

Lamellaerhynchia desori (DE LORIOL, 1872)

Taf. VI, Fig. 2 u. 3

1847 *Rhynchonella Agassizii* D'ORBIGNY (non ZEUSCHNER, 1846). D'ORBIGNY (1847), S. 17, Taf. 494, Fig. 1–5 (unter der falschen Bezeichnung «*Rhynchonella paucicosta*»).
1868 *Rhynchonella Agassizii* D'ORBIGNY (non ZEUSCHNER, 1846). DE LORIOL (1868), S. 58–59, Taf. V, Fig. 9–10.
v. 1872 *Rhynchonella Desori* DE LORIOL. In: PICTET (1872), S. 16–17, Taf. CXCVI, Fig. 1–2.
1953 *Lamellaerhynchia desori* DE LORIOL. BURRI (1953), S. 277–279, Taf. XV, Fig. 3.

Lectotypus: DE LORIOL in PICTET (1872), Tafel CXCVI, Figur 2.

Locus typicus: Villers-le-Lac.

Stratum typicum: Oberes Valanginien.

Diagnose: Art der Gattung *Lamellaerhynchia* mit folgenden Besonderheiten: Aussergewöhnlich klein, nur ausnahmsweise bis 1 cm lang. Faltung uniplicat oder asymmetrisch, bei jüngeren Exemplaren rectimarginat. Ventralklappe fast ebenso stark gewölbt wie die Dorsalklappe. Schnabel suberect bis erect. Zahl der Rippen relativ klein (12–20). Dentallamellen am hintersten Ende mit scharfer, kielförmiger Abzweigung.

Beschreibung:

Sehr kleine Form, die nur ausnahmsweise die Länge von 1 cm erreicht. Vorderrand und Seiten bilden zusammen in der Aufsicht eine regelmässig gebogene Linie. Die Schnabelkanten sind in der Aufsicht schwach eingebuchtet. Die Ventralklappe ist ziemlich gleichmässig und fast ebenso stark gewölbt wie die Dorsalklappe.

Die Schale ist von 12–20 radialen, nur sehr selten dichotomierenden Rippen bedeckt. Diese sind vorn im Querschnitt dreieckig und verhältnismässig hoch.

Die Faltung der Schale variiert beträchtlich. In den meisten Fällen ist sie uniplicat (Ventralklappe mit schwacher Furche, Dorsalklappe mit entsprechender Falte; Fig. 19b). Daneben treten asymmetrisch gefaltete Formen auf: die linke oder rechte Schalenhälfte ist gegenüber der anderen herabgesetzt (Fig. 19a und c), so dass in der Vorderansicht die Kommissur ein flaches S oder Z bildet. Bei jüngeren Exemplaren ist die Schale oft ungefaltet (rectimarginat). Der Vorderrand ist scharfkantig, seltener leicht abgestutzt.

Der Schnabel ist suberect bis ausgesprochen erect, der Apicalwinkel beträgt 85–105°. Die Area ist klein; sie greift mit einer sehr schwachen Ausbuchtung in die Dorsalklappe hinein. Die Schnabelkanten sind stark abgerundet.

Die Deltidialplatten umgeben das Foramen mit kragenförmigen Aufwulstungen. Diese sind besonders am Vorderrand des Foramens sehr hoch. Die «Kragenwülste» reichen über das Foramen hinaus bis zur Spitze des Ventralwirbels; sie bilden zusammen mit der Wirbelspitze ein Trapez. Der Abstand zwischen Foramen und Schlossrand ist gross.

Innere Merkmale (Fig. 18):

Ventralklappe: Dünne, divergente bis parallele Dentallamellen, die ziemlich weit hinten im Schnabel beginnen. Am hintersten Ende weisen sie eine scharfe,

kielförmige Abzweigung auf (Fig. 18 d und e). Der Abstand zu den Seitenwänden ist gross. Die Zähne sind niedrig, breiter als hoch. Hinten sind sie an der Basis stark eingeschnürt.

Dorsalklappe: Im Wirbel beginnendes, sich über ca. ⅓ der Klappe erstreckendes Medianseptum; dieses ist im Querschnitt dreieckig, seine Höhe nimmt gegen vorn ab. Der Innenrand der Zahngruben ist hinten gerade (Fig. 18k), vorn stark gebogen (Fig. 18l); am Ende ist er verdickt. Die Schlossplatten sind dünn, ungefähr gleich breit wie die Zähne. Die raduliferen Crura sind am Ende konkav (U-förmig; Fig. 18p).

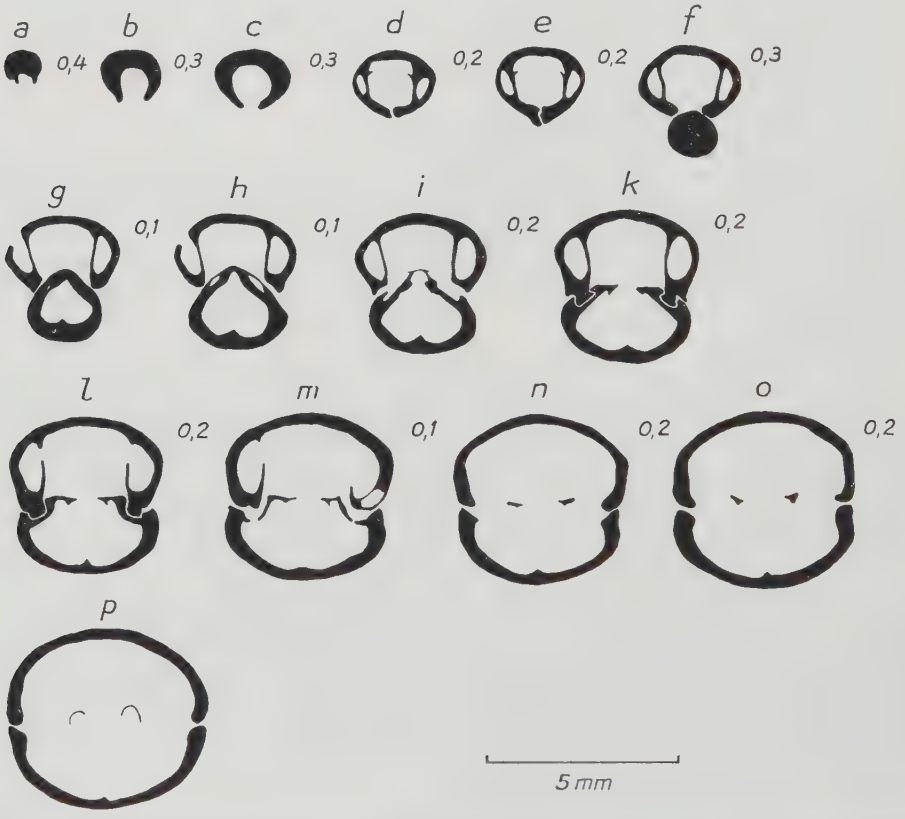


Fig. 18. *Lamellaerhynchia desori* (DE LORIOL). Querschliffe durch ein adultes Exemplar. Ste-Croix, Oberes Valanginien. Rippen weggelassen. (Aus BURRI, 1953, Fig. 4.)

Variationsbreite:

Auf die Unterschiede in Faltung und Stellung des Schnabels ist bereits in der Beschreibung hingewiesen worden. Einige Messungen und Verhältniszahlen sind in Tabelle 2 wiedergegeben. Auffällig ist, dass die Exemplare von Ste-Croix durchschnittlich etwas grösser sind als diejenigen von Arzier. Die inneren Merkmale weisen eine nur geringe Variationsbreite auf.

Länge l mm	Breite b mm	Höhe h mm	Anzahl Rippen	l : b	l : h
S 7,3	6,4	4,3	15	1,14	1,70
S 6,5	6,4	4,3	18	1,02	1,51
S 7,3	7,0	4,5	16	1,04	1,62
S 7,8	7,7	4,2	*20*	1,00	1,86
S 8,0	7,5	4,8	18	1,07	1,67
S 8,1	7,0	4,1	15	*1,16*	1,98
S 5,5	5,3	3,0	15	1,04	1,83
S 7,5	7,3	3,7	19	1,03	2,01
S 10,5	9,6	6,0	17	1,09	1,75
S 9,2	9,4	6,0	18	0,98	1,53
S 9,3	9,0	5,4	19	1,03	1,72
A 6,8	6,9	4,6	14	0,99	1,48
A 6,0	6,4	4,1	16	0,94	1,46
A 5,7	5,9	4,0	18	0,97	*1,43*
A 7,0	7,2	3,8	17	0,97	1,84
A 5,5	5,9	3,4	13	*0,93*	1,62
A 6,1	6,1	3,7	13	1,00	1,65
A 5,9	5,3	2,9	16	1,11	*2,02*
A 5,5	5,6	3,4	14	0,98	1,62
A 4,8	4,7	2,9	*12*	1,02	1,66
A 6,2	6,0	4,0	14	1,04	1,55
A 5,7	5,5	3,5	12	1,04	1,63

Tabelle 2. Messungen an Exemplaren von *Lamellaerhynchia desori*. S = Ste-Croix; A = Arzier. Schrägdruck = extreme Verhältniszahlen

Beziehungen:

Nach Jacob & Fallot (1913, S. 51) ist die vorliegende Art mit der Jugendform von *Sulcirhynchia valangiensis* identisch (beide Arten kommen im selben stratigraphischen Niveau vor). In Wirklichkeit unterscheiden sich die Jugendformen von *Sulcirhynchia valangiensis* scharf von der vorliegenden Art, und zwar durch die bedeutend grössere Rippenzahl und die Ausbildung des Foramens (bei Jugendformen von *Sulcirhynchia valangiensis* fehlen die Deltidialplatten, es ist noch ein Delthyrium vorhanden).

Äusserlich unterscheidet sich *Lamellaerhynchia desori* von allen anderen Arten der Gattung durch ihre Kleinheit, innerlich durch die kielförmige Abzweigung am Hinterende der Dentallamellen.

Material und stratigraphische Verbreitung in der Schweiz
(Abkürzungen siehe Fussnote S. 650)

Über 100 Ex. von Arzier (Steinbruch La Violette). Oberes Valanginien (Marnes d'Arzier; Profil 23/8). e, La.

Über 100 Ex. aus der Umgebung von Ste-Croix. Oberes Valanginien (nähere Angaben fehlen). La, Ba.

12 Ex. aus der Umgebung von Villers-le-Lac (Typlokalität). Oberes Valanginien (nähere Angaben fehlen). Ba, La.

3 Ex. aus der Umgebung von Twann. Oberes Valanginien (nähere Angaben fehlen). Ba.

Nach Angaben der Literatur tritt diese Art auch im Hauterivien auf. Wahrscheinlich liegen Verwechslungen mit Jugendformen von Arten des Hauterivien vor.

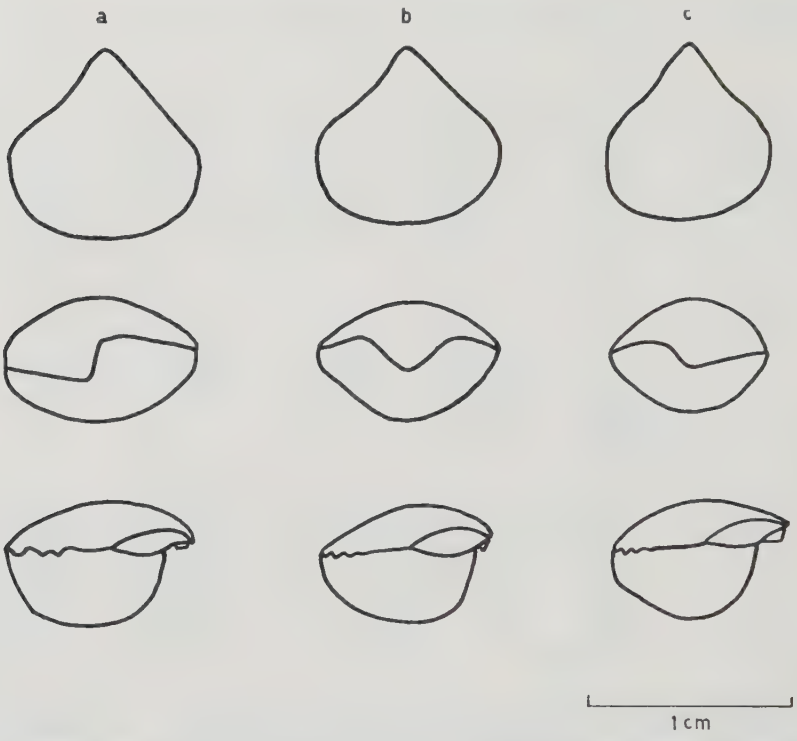


Fig. 19. *Lamellaerhynchia desori* (DE LORIOL). Oben Ventralansichten, Mitte Ansichten von vorn, unten Seitenansichten. Zeichnungen schematisch, Rippen weggelassen.

Lamellaerhynchia hauteriviensis BURRI, 1953

Taf. VIII, Fig. 1 u. 2

? 1847 *Rhynchonella depressa* D'ORBIGNY (non SOWERBY, 1825). S. 18–21, Taf. 491, Fig. 1–7.
1861 «*Rhynchonella multiformis* DE LORIOL» (partim!) (non ROEMER, 1839). DE LORIOL (1861), S. 113–115, Taf. XV, Fig. 23 (non 24–26).
? 1864 «*Rhynchonella depressa* CREDNER» (partim!) (non SOWERBY, 1825; partim D'ORBIGNY, 1847). CREDNER (1864), S. 549–557.
v. 1872 «*Rhynchonella multiformis* PICTET» (partim!) (non ROEMER, 1839). PICTET (1872), S. 10–14, Taf. CXCV, Fig. 2 (non 1, 3–8).
1953 *Lamellaerhynchia hauteriviensis* BURRI. S. 279–281, Taf. XV, Fig. 4.

Holotypus: BURRI (1953), Tafel XV, Figur 4.

Dimensionen: Länge 17 mm
Breite 18 mm
Höhe 9,5 mm

Naturhistorisches Museum Basel, Nr. L 87.

Locus typicus: Le Landeron, Scheibenstand (S.A., Blatt 134, Koordinaten 571,52/212,50).

Stratum typicum: Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus*).

Diagnose: Art der Gattung *Lamellaerhynchia* mit folgenden Besonderheiten: Ventralklappe hinten sehr flach, oft sogar leicht konkav. Dorsalklappe stark gewölbt, bis zum Vorderrand ansteigend. Faltung stark, uniplicat (Furche breit, tief, Falte entsprechend hoch). 18–28 kräftige, nicht aber grobe Rippen. Schnabel suberect. Abstand zwischen Foramen und Schlossrand gross. Die Dentallamellen beginnen erst auf der Höhe des Dorsalwirbels (also nicht ganz hinten im Schnabel). Enden der Crura nur schwach konkav (nicht U-förmig).

Beschreibung: Die Seiten sind stark gerundet. In der Aufsicht weisen die Schnabelkanten eine deutliche Einbuchtung auf; der Vorderrand ist leicht nach aussen gebogen, gerade oder schwach eingebuchtet. Die Ventralklappe ist hinten

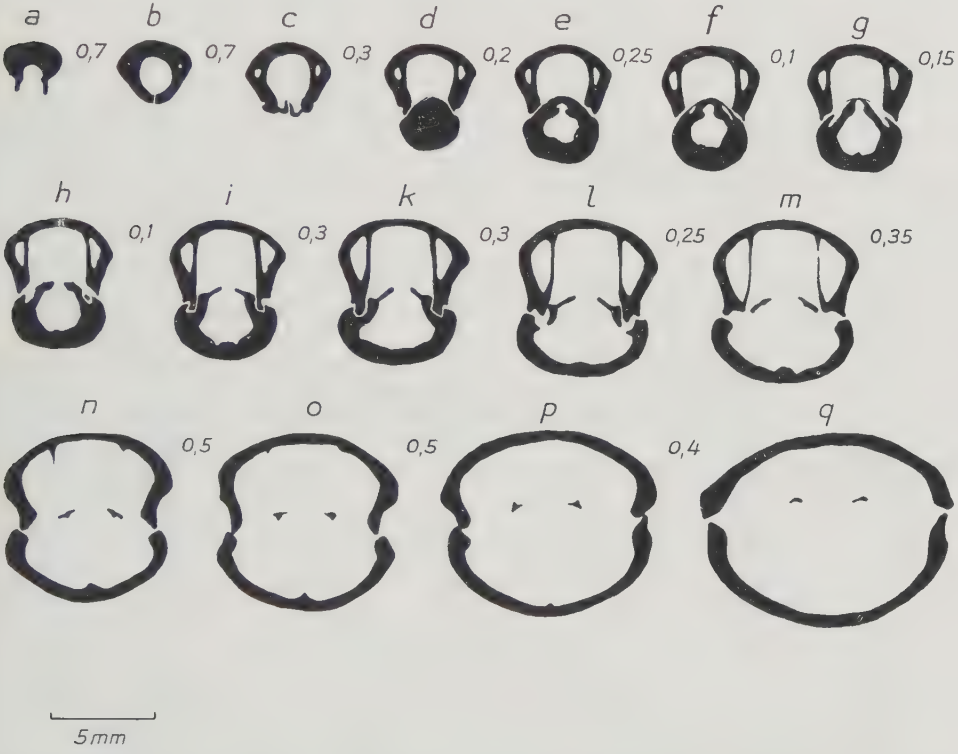


Fig. 20. Querschliffe durch *Lamellaerhynchia hauteriviensis* Burri. Le Landeron, Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus*). Rippen weggelassen. (Aus Burri, 1953, Fig. 5.)

schwach gewölbt, gegen vorn wird sie flach; oft ist sie hinten sogar leicht konkav. Die Dorsalklappe ist hinten stark gewölbt; gegen vorn wird die Wölbung schwächer; der Höhepunkt wird am oder nahe beim Vorderrand erreicht (grösste Höhe der Schale also am Vorderrand oder nahe dabei).

Die Schale ist uniplicat gefaltet (Dorsalklappe mit hoher Medianfalte, Ventralklappe mit entsprechender, tiefer Furche). Die Faltung beginnt ungefähr in der Mitte der Schale. Diese ist mit 18–28 unverzweigten, radialen Rippen bedeckt; die

kräftigen, aber nicht groben Rippen sind im Querschnitt hoch, dreieckig-scharfkantig. Auf die Medianfurche entfallen 3–6 Rippen. Der Vorderrand der Schale ist scharf.

Die Area ist klein; sie greift mit einer deutlichen Ausbuchtung in die Dorsalklappe hinein. Der Schnabel ist suberect, seine Kanten sind abgerundet. Der Apicalwinkel beträgt 80–95°.

Die Deltidialplatten berühren sich, sind aber nicht verwachsen. Sie umgeben das nicht sehr grosse, runde Foramen vorn und seitlich mit kragenförmigen Aufwulstungen. Der Abstand zwischen dem Foramen und dem Schlossrand ist gross.

Länge l mm	Breite b mm	Höhe h mm	Länge d. Schnabels	Anzahl Rippen	l : b	l : h
17,8	20,9	11,2	2,4	23	0,85	1,59
14,3	18,6	10,5	1,8	20	*0,77*	*1,36*
16,7	18,9	11,2	2,1	19	0,88	1,49
18,9	20,7	10,1	2,9	19	0,91	1,87
17,1	21,0	11,4	2,2	19	0,81	1,50
15,8	18,8	9,7	2,5	24	0,84	1,63
16,1	17,1	9,7	1,8	20	0,94	1,66
17,0	18,0	9,8	2,7	23	0,94	1,74
15,3	17,2	10,3	2,2	20	0,89	1,49
16,2	17,0	8,0	2,4	21	0,95	2,02
15,9	17,0	11,3	2,2	23	0,93	1,41
16,7	18,5	9,0	2,6	*18*	0,90	1,85
19,3	21,5	9,3	2,9	*24*	0,90	2,08
15,3	16,9	9,3	1,9	24	0,91	1,65
15,5	15,4	11,3	2,0	18	1,01	1,37
15,4	16,6	7,7	2,0	22	0,93	2,00
16,8	19,8	10,6	2,0	24	0,85	1,58
14,2	15,9	8,2	2,0	19	0,89	1,73
15,5	16,3	7,3	2,1	20	0,95	*2,12*
15,7	16,0	9,9	2,0	19	0,98	1,59
*17,1	18,2	11,0	2,2	23	0,94	1,55
*16,7	16,6	8,8	2,4	23	1,01	1,90
*17,2	20,6	10,0	1,8	22	0,83	1,72
*16,8	16,7	8,1	2,4	19	*1,01*	2,04
*15,4	17,2	7,6	—	21	0,90	2,02
*17,0	19,4	11,4	—	23	0,88	1,49

Tabelle 3. Messungen an *Lamellaerhynchia hauteriviensis* von Le Landeron (Typlokalität; Unteres Hauterivien, Zone des *Acanthodiscus radiatus*). * = geschliffene Exemplare. Schrägdruck extreme Verhältniszahlen

Innere Merkmale (Fig. 20):

Ventralklappe: Die relativ dünnen Dentallamellen beginnen ungefähr auf der Höhe des Dorsalwirbels und reichen weit nach vorn (oft über die Zähne hinaus). Der Abstand zu den Seitenwänden ist gross. Die parallelen Zähne sind etwas höher als breit. Hinten sind sie an der Basis eingeschnürt.

Dorsalklappe: Das Medianseptum erstreckt sich über ca. ⅓ der Schale. Es wird gegen vorn höher. Im Querschnitt ist es dreieckig. Der Innenrand der Zahngruben

ist gebogen, am Ende verdickt. Die Schlossplatten sind dünn, breit (bis doppelt so breit wie die Zähne). Die Crura sind radulifer, am Ende oder kurz davor schwach konkav.

Variationsbreite:

Die Merkmale der vorliegenden Art sind sehr konstant. Einige Messungen und Verhältniszahlen sind in Tabelle 3 wiedergegeben.

Beziehungen: Die Unterschiede gegenüber den anderen Arten der Gattung Lamellaerhynchia sind dort aufgeführt. Gewisse Formen lassen sich äusserlich von *Plicarostrum aubersonse* nicht unterscheiden, sie sind mit diesen homöomorph. Einzelheiten sind auf S. 688 angeführt.

Material und stratigraphische Verbreitung in der Schweiz

Das vorliegende Material ist derart reichhaltig, dass hier nur einige der Fundorte aufgeführt werden können. (Abkürzungen siehe Fussnote S. 650.)

Mehrere 100 Ex. von Le Landeron (Scheibenstand = Typlokalität). Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus;* vgl. S. 632, Fossilfundstelle 5). e.

Über 100 Ex. von Le Landeron (Moulin). Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus;* Profil 8/20). e, Ba.

Zahlreiche Ex. aus dem Rebgebiet N Vingelz. Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus;* vgl. S. 632, Fossilfundstelle 1). e, Ba.

Über 50 Ex. aus der Umgebung von Twann. Unteres Hauterivien (keine näheren Angaben). Ba.

Über 50 Ex. von Cressier. Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus;* vgl. S. 632, Fossilfundstelle 3). e, Ba.

3 Ex. von Hauterive. Unteres Hauterivien (nähere Angaben fehlen). La.

Über 100 Ex. von Valangin. Unteres Hauterivien (vg. S. 632, Fossilfundstelle 8). e, Ba.

12 Ex. von Villers-le-Lac. Unteres Hauterivien (nähere Angaben fehlen). Ba.

Mehrere Exemplare von Auberson. Unteres Hauterivien (vgl. S. 633, Fossilfundstelle 12). e.

Zahlreiche Ex. aus der Umgebung von Ste-Croix. Unteres Hauterivien (nähere Angaben fehlen). Ge, La, Ba.

6 Ex. von der Fossilfundstelle 11 (S. 633). Unteres Hauterivien. e.

9 Ex. aus dem Vallé du Nozon. Unteres Hauterivien (Profil 20/2 und 4). e.

Lamellaerhynchia picteti n. sp.

Taf. VIII, Fig. 3; Taf. IX, Fig. 1

? 1847 «*Rhynchonella lata* d'Orbigny» (partim!) (non Sowerby, 1825). d'Orbigny (1847), Taf. 491, Fig. 13–14?, (non 8–12, 15–16).

? 1871 «*Rhynchonella depressa parvirostris* Quenstedt» (non Sowerby, 1825; non d'Orbigny, 1847). Quenstedt (1871), Taf. 41, Fig. 11–13.

v. 1872 «*Rhynchonella lata* Pictet» (non Sowerby, 1825 ? partim d'Orbigny, 1847). Pictet (1872), S. 21–25, Taf. CXCVII, Fig. 1–5.

? 1913 «*Rhynchonella multiformis* var. *ardescica* Jacob & Fallot» (non *Rhynchonella multiformis* Roemer, 1839). Jacob & Fallot (1913), S. 55, Taf. VIII, Fig. 1–5.

? 1913 «*Rhynchonella lata* var. *minor* Jacob & Fallot» (non Sowerby, 1825; ?partim d'Orbigny, 1847). Jacob & Fallot (1913, S. 57, Taf. VIII, Fig. 18–21.

Bemerkungen zum Artnamen:

J. Sowerby (1825, S. 165, Taf. 502, Fig. 1) beschreibt eine *Terebratula lata* aus dem Greensand (Aptien-Albien) Englands. Wegen Homonymie mit *Terebratula lata* Sowerby, 1815, änderte J. de C. Sowerby (1834) den Namen in *Terebratula*

latissima ab. Diese Artbezeichnung wird seither von allen englischen Autoren benützt[28]).

Später wird eine *Rhynchonella lata* von d'Orbigny (1847, S. 21) aufgeführt. In der Synonymieliste gibt er als ersten Namen *Terebratula lata* Sowerby, 1825 (non 1815), an, was auf Grund seiner nomenklatorischen Gepflogenheiten bereits darauf hinweist, dass er seine Art mit derjenigen Sowerbys identifiziert[29]).

Die Beschreibung d'Orbignys ist unpräzis und könnte für verschiedene Arten Geltung haben. Bezüglich der stratigraphischen Verbreitung gibt er «Néocomien»-Aptien an. Auf Tafel 491, Figuren 8–17, bildet er die von ihm als *Rhynchonella lata* aufgefassten Formen ab. Das in Figur 8–11 abgebildete Exemplar entspricht zweifellos der *Terebratula lata* Sowerby, 1825 (non 1815), worauf bereits Davidson (1852–55, S. 81) hingewiesen hat.

Vor allem auf Grund der Synonymieliste und der erwähnten Abbildung muss deshalb angenommen werden, dass d'Orbigny die ihm vorliegenden Exemplare mit *Terebratula lata* Sowerby, 1825 (non 1815) identifizierte, wobei er allerdings Formen in diese Art einschloss, die sicher zu anderen Arten gehören.

Der Artname *lata* wurde aber bereits von J. de C. Sowerby (1834) als Homonym verworfen. Er darf deshalb nicht mehr benützt werden, auch dann nicht, wenn die Art später einer neuen Gattung zugewiesen wird, wenn also in unserem Fall *Terebratula lata* zu *Rhynchonella lata* wird (Internat. Nomenklaturregeln, Artikel 36). Die Bezeichnung *Rhynchonella lata* d'Orbigny, 1847, ist somit ungültig und durch *Rhynchonella latissima* (J. de C. Sowerby, 1834) zu ersetzen.

1872 beschreibt Pictet eine *Rhynchonella lata* d'Orbigny, 1847, aus dem obern Teil des Hauterivien und dem untern Teil des Barrémien der Schweiz. Er versteht darunter aber keinesfalls Formen, die der *Rhynchonella latissima* (J. de C. Sowerby, 1834) entsprechen, er beschreibt also im Grunde genommen eine neue, eigene Art, braucht dafür aber den nach heutigen Nomenklaturregeln ungültigen Namen d'Orbignys[30]). Die von Pictet erstmalig klar definierte und beschriebene Art muss somit neu benannt werden. Wir benennen sie ihm zu Ehren *Lamellaerhynchia picteti*.

Holotypus[31]): Tafel IX, Figur 10
Dimensionen: Länge: 21 mm
Breite: 23 mm
Höhe: 14,1 mm
Naturhistorisches Museum Basel, Nr. 1250a.

Locus typicus: Mont Chamblon bei Yverdon (Steinbruch Uttins; S.A., Blatt 293, Koordinaten 537,14/181,06).

---

[28]) Seit Buckman (1906) wird diese Art zur Gattung *Cyclothyris* Mc Coy, 1844, gestellt.

[29]) Die Gepflogenheit d'Orbignys, sich dann als Autor zu bezeichnen, wenn er eine bereits bestehende Art in eine neue Gattung versetzte, geht aus zahlreichen Beispielen hervor (vgl. z. B. d'Orbigny (1847), S. 129, 248 usw.).

[30]) Möglicherweise gehören einzelne Exemplare, die d'Orbigny unter *Rhynchonella lata* zusammengefasst hat, zur Art Pictets z. B. das von d'Orbigny (1847) auf Taf. 491, Fig. 13–14 abgebildete Exemplar.

[31]) Als Holotypus wird nicht ein Exemplar aus der Sammlung Pictets gewählt, da dessen Lokalitätsbezeichnungen und stratigraphischen Angaben ungenau resp. vieldeutig sind.

Stratum typicum: Marnes d Uttins (Mergeleinlagerung im Oberen Hauterivien; vgl. Profil 18 und JORDI (1955, S. 11).

Diagnose:

Lamellaerhynchia mit folgenden Besonderheiten: Die Breite der Schale übertrifft in den meisten Fällen die Länge. Dorsalklappe stark gewölbt. Die Ventralklappe ist flacher, vorn aber nie völlig abgeplattet. Grösste Höhe der Schale ungefähr in der Mitte zwischen Ventralwirbel und Vorderrand. Faltung uniplicat, meist leicht asymmetrisch; die Ventralfurche ist seicht, die Dorsalfalte sehr schwach. 25–40, nur selten verzweigte Rippen. Schnabel suberect bis erect. Abstand zwischen Foramen und Schlossrand von wechselnder Grösse.

Innere Merkmale: Zähne kräftig. Dentallamellen dünn, relativ lang, Abstand zu den Seitenwänden gross. Dorsalseptum, das sich bis gegen die Mitte der Schale erstrecken kann. Zahngruben breit, Innenrand dünn, gebogen. Schlossplatten breit, dünn. Im Querschnitt sind die Crura kurz vor dem Ende eingewinkelt (nicht konkav). Die Enden selbst sind plattenförmig, im Querschnitt stehen die Platten schief, sie konvergieren in der Dorsalrichtung.

Beschreibung:

In der Aufsicht erscheinen die Seiten gerundet. Der Vorderrand ist leicht nach aussen gebogen oder ganz schwach eingebuchtet (Fig. 22). Die Dorsalklappe ist stark bis sehr stark gewölbt, die Ventralklappe ist etwas flacher, vorn aber nie völlig abgeplattet. Die grösste Höhe der Schale liegt ungefähr in der Mitte zwischen Ventralwirbel und Vorderrand.

Die Schale ist uniplicat gefaltet. Selten ist die Faltung völlig symmetrisch. In der Regel liegen die Achsen der seichten Furche und der schwachen Falte seitlich der Symmetrieebene (Fig. 22b und c). Die Faltung beginnt meistens vor der Schalenmitte.

25–40 Rippen bedecken die Schale. Sie sind nur selten gegabelt, nicht sehr hoch, ihre Kanten sind abgerundet. Auf den Wirbeln der Klappen und seitlich sind sie nur sehr undeutlich ausgeprägt.

Normalerweise ist der Vorderrand der Schale ziemlich scharfkantig. Seltener ist er abgerundet, so dass eine gewölbte Stirnfläche entsteht. In diesem Fall greift die Ventralklappe mit einer nahezu rechteckigen Zunge in die Dorsalklappe hinein (Fig. 22d).

Der Schnabel ist suberect bis erect. Die deutlichen Schnabelkanten sind hinten leicht, vorne stark abgerundet. In der Aufsicht sind sie gerade oder eingebuchtet. Die Area greift mit einer Ausbuchtung in die Dorsalklappe hinein.

Der Apicalwinkel beträgt 80–105°.

Die Grösse des runden bis ovalen Foramens ist sehr unterschiedlich und steht in keiner Beziehung zur Grösse der Schale. Ebenso unterschiedlich ist der Abstand zwischen Foramen und Schlossrand. Die sich berührenden Deltidialplatten besitzen seitlich des Foramens kragenförmige Aufwulstungen.

Innere Merkmale:

Der Art-Diagnose ist hier nichts Weiteres hinzuzufügen.

In Figur 21 ist eine Schliffserie wiedergegeben.

Variationsbreite:

Die vorliegende Art weist in Form und Grösse eine beträchtliche Variationsbreite auf. PICTET (1872, S. 23) teilte die Art in 4 «Varietäten» auf. In der Regel ist die Breite grösser als die Länge. Das Verhältnis dieser beiden Grössen ist aber

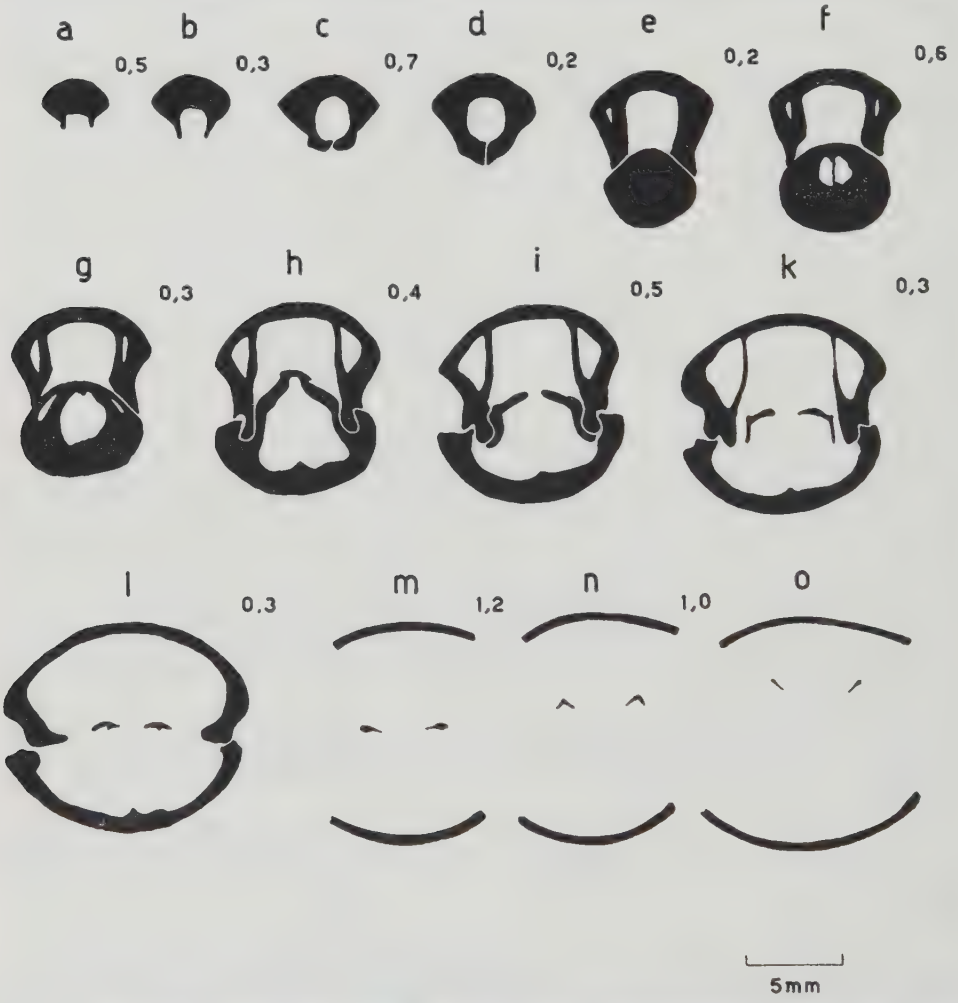


Fig. 21. Querschliffe durch ein adultes Exemplar von *Lamellaerhynchia picteti* n. sp. Mont Chamblon Yverdon), Oberes Hauterivien (Marnes d'Uttins). Rippen weggelassen.

sehr unterschiedlich (vgl. Tab. 4). Neben sehr breiten und relativ flachen kommen auch schmalere, aber hohe Formen vor. Der Vorderrand ist in der Aufsicht gerundet, gerade oder eingebuchtet. Die Schnabelkanten erscheinen in der Aufsicht gerade oder ebenfalls eingebuchtet. Der Schnabel ist suberect oder erect, das Foramen klein oder wieder auffallend gross. Die Intensität der Faltung ist sehr verschieden. Alle diese Abweichungen stehen aber in keinerlei Beziehung zueinander; vielmehr treten alle nur erdenklichen Kombinationen auf, so dass es nicht

möglich ist, eine brauchbare Einteilung in «Varietäten», wie sie PICTET vornimmt, aufzustellen. In Figur 22 sind einige unterschiedliche Formen abgebildet.

Länge l mm	Breite b mm	Höhe h mm	Länge d. Schnabels	Anzahl Rippen	l : b	l : h
17,8	17,7	10,2	3,1	33	1,00	1,75
16,5	18,9	10,3	2,4	34	0,87	1,60
19,9	22,7	13,5	3,0	*26*	0,88	1,47
16,3	18,9	13,4	3,0	34	0,86	*1,22*
16,8	19,7	10,8	3,1	34	0,85	1,56
15,8	18,2	11,5	2,6	33	0,87	1,37
18,0	21,8	11,0	3,3	35	0,82	1,63
18,3	21,6	11,0	3,0	36	0,85	1,66
15,3	18,0	9,2	3,1	32	0,85	1,66
19,3	20,0	12,2	3,0	30	0,96	1,58
21,3	23,2	14,4	3,4	34	0,92	1,48
16,4	18,2	9,3	—	34	0,90	1,76
17,0	19,3	9,3	—	30	0,88	1,83
18,0	22,5	13,3	2,7	30	0,80	1,35
19,8	22,0	14,4	3,6	31	0,90	1,38
16,9	20,3	11,3	3,0	30	*0,73*	1,50
19,0	21,6	9,6	3,1	36	0,88	*1,98*
23,0	25,0	16,9	3,2	—	0,92	1,36
19,7	24,7	12,0	3,2	32	0,80	1,64
20,5	25,5	13,2	3,5	*36*	0,80	1,55
*19,0	22,8	12,6	—	32	0,83	1,51
*17,0	17,3	9,5	—	29	0,98	1,79
*18,4	20,5	11,5	—	26	0,90	1,60
*20,8	20,9	13,7	—	28	*1,00*	1,52

Tabelle 4. Messungen an Exemplaren von *Lamellaerhynchia picteti* n. sp. von verschiedenen Fundstellen
* = geschliffene Exemplare. Schrägdruck = extreme Verhältniszahlen

Relativ konstant ist die Zahl der Rippen. Vier verschiedene Schliffserien zeigen, dass auch bezüglich der innern Merkmale keine grossen Unterschiede auftreten. Am auffälligsten sind die Differenzen in der Länge des Dorsalseptums und der Dentalplatten. Letztere erstrecken sich im abgebildeten Beispiel (Fig. 21) über den Innenrand der Zahngruben hinaus nach vorn. Bei einem anderen Exemplar ist die Verbindung mit der Aussenschale schon vor den Zähnen unterbrochen, also bevor der Innenrand der Zahngruben überhaupt in Erscheinung tritt.

Jugendformen:

In den Schichten, die *Lamellaerhynchia picteti* führen, werden sehr häufig Jugendformen mit rectimarginatem Vorderrand und noch deutlichem Delthyrium gefunden. Stellenweise sind diese Jugendformen häufiger als die adulten Exemplare (Beispiel: La Russille). Es kann nicht mit Sicherheit entschieden werden, ob diese jungen Exemplare wirklich zur vorliegenden Art gehören. Immerhin scheint dies wahrscheinlich, da die anderen Arten bedeutend seltener sind.

Beziehungen:

Die Unterschiede gegenüber *Lamellaerhynchia gillieroni, renauxiana* und *multicostata* sind bei dieser Arten aufgeführt.

Lamellaerhynchia rostriformis besitzt im Normalfall eine geringere Zahl von Rippen; diese sind gröber. Der Schnabel ist nie ausgesprochen suberect.

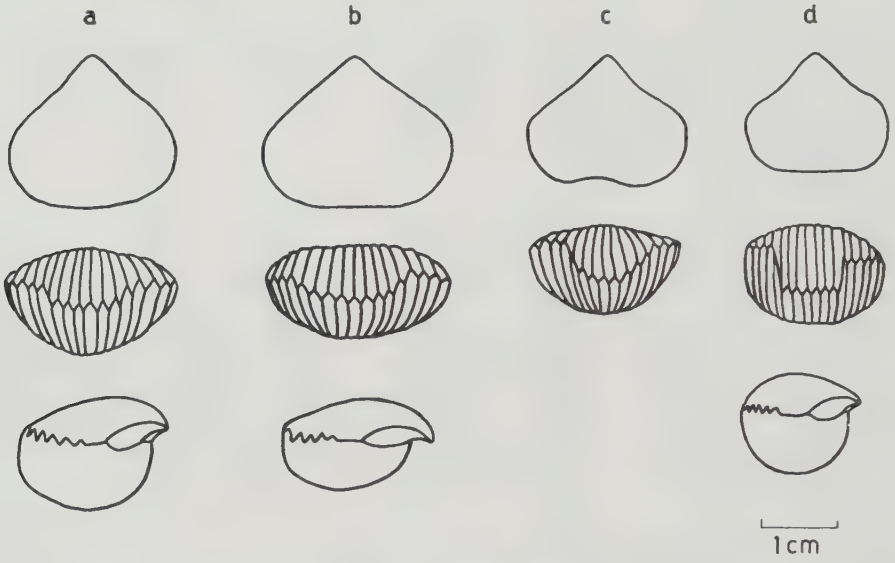


Fig. 22. *Lamellaerhynchia picteti* n. sp. Oben Ventralansichten, Mitte Ansichten von vorn, unten Seitenansichten. a = Vorderrand ausgebuchtet, Faltung regelmässig; b = Vorderrand gerade, Faltung schwach asymmetrisch; c = Vorderrand eingebuchtet. Faltung schwach asymmetrisch; d = Exemplar mit gewölbter Stirnfläche; die Ventralklappe greift mit einer rechteckigen Zunge in die Dorsalklappe hinein. – Zeichnungen schematisch, oben und unten Rippen weggelassen.

Lamellaerhynchia hauteriviensis ist etwas kleiner; die Rippen sind höher; die Faltung ist immer symmetrisch, der Schnabel nie erect. Vor allem aber ist die Dorsalfalte stärker entwickelt, so dass die grösste Höhe der Schale am Vorderrand oder nahe dabei liegt; die Ventralklappe ist vorn abgeplattet.

Lamellaerhynchia desori unterscheidet sich von der vorliegenden Art durch ihre ausgesprochen kleine Schale.

Material und stratigraphische Verbreitung in der Schweiz
(Abkürzungen siehe Fussnote S. 650)

Zahlreiche Ex. von Le Landeron (Steinbruch N Les Chipres). Oberes Hauterivien (Profil 10/31). e.
Zahlreiche Ex. vom Mont Chamblon (W Yverdon). Oberes Hauterivien (Marnes d'Uttins; Profil 18; vgl. ferner Jordi, 1955, S. 11). e, Ba, Ge.
Mehrere Ex. aus der Umgebung von Ste-Croix. Oberes Hauterivien (? und Unteres Barrémien) (nähere Angaben fehlen). La, Ge.
12 Ex. von Les Russilles. Unteres Barrémien (vgl. S. 633, Fossilfundstelle 13). e.
Mehrere Ex. vom Mormont. Unteres Barrémien (nähere Angaben fehlen). Ba, La, Ge.
2 Ex. von Valangin. Oberes Valanginien («Couche de Villers»). Ba.
1 Ex. von der Combe aux Epines. Oberes Valanginien («Astieraschicht»; Profil 13/6). e.

Trotzdem diese Art bereits im Oberen Valanginien auftritt, fällt ihre Hauptverbreitung in die Zeit des Oberen Hauterivien und des Unteren Barrémien.

Lamellaerhynchia gillieroni (PICTET, 1872)

Taf. IX, Fig. 2 u. 3

? 1847 «*Rhynchonella lata* D'ORBIGNY» (partim!) (non SOWERBY, 1825). D'ORBIGNY (1847), Taf. 491, Fig. 15–16 (non 8–14).

1869 *Rhynchonella Orbignyana* DE LORIOL (non OPPEL).
DE LORIOL & GILLIÉRON (1869), S. 35, Taf. II, Fig. 14–17.

1872 *Rhynchonella Gillieroni* PICTET. PICTET (1872), S. 25–28, Taf. CXCVII, Fig. 6–9.

Holotypus:

PICTET (1872), Tafel CXCVII, Figur 6a–c.

Locus typicus:

Le Landeron (Strasse nach Combes; S.A., Blatt 134, Koordinaten 571,14/212,23).

Stratum typicum:

Oberes Hauterivien (Pierre jaune de Neuchâtel).

Diagnose:

Lamellaerhynchia mit folgenden Besonderheiten: Die Länge der Schale übertrifft die Breite. Vorderrand in der Aufsicht ziemlich stark gerundet. Faltung uniplicat. Schnabel suberect, seltener fast gerade; lang, spitz. Abstand zwischen Foramen und Schlossrand gross. Rippen kräftig; besonders auf der Ventralklappe sind auch die äussersten (kürzesten) bereits deutlich ausgeprägt.

Beschreibung:

Die Schale ist, von ganz seltenen Ausnahmen abgesehen, länger als breit. In der Aufsicht ist der Vorderrand ziemlich stark gerundet. Die Dorsalklappe ist stärker gewölbt als die Ventralklappe. Die grösste Höhe der Schale liegt ungefähr in der Mitte zwischen Ventralwirbel und Vorderrand. Die Faltung ist uniplicat, selten leicht asymmetrisch. Die Ventralfurche ist sehr seicht, die Dorsalfalte schwach.

Der Vorderrand ist meistens scharfkantig. Seltener liegt eine gewölbte Stirnfläche vor, wobei eine kurze Zunge der Ventralklappe in die Dorsalklappe hineingreift.

Der spitze Schnabel ist lang, suberect oder nahezu gerade. Der Apicalwinkel beträgt 65–85°. Die Schnabelkanten sind hinten gut ausgeprägt, gegen vorn stark abgerundet. Die fast senkrecht stehende Area greift mit einer ziemlich starken Ausbuchtung in die Dorsalklappe hinein.

Das Foramen ist rundlich-oval. Es wird seitlich von kragenförmigen Aufwulstungen der Deltidialplatten umgeben. Diese berühren sich und sind oft in der Längsrichtung gefältelt (vgl. Fig. 23e).

Innere Merkmale (Fig. 23):

Ventralklappe: Die Dentallamellen sind dünn, sie beginnen weit hinten im Schnabel. Der Abstand zu den Seitenwänden ist gross. Die Zähne sind kräftig, gerillt, hinten an der Basis eingeschnürt. Das Denticulum ist stark ausgeprägt.

Dorsalklappe: Ein Medianseptum erstreckt sich vom Wirbel nicht sehr weit nach vorn. Der Innenrand der Zahngruben ist dünn, gebogen. Die Schlossplatten sind davon nicht sehr scharf abgesetzt. Sie sind breit, dünn. Die Crura sind schmal, kurz vor dem Ende eingewinkelt (Fig. 23n). Die Endplatten sind nur schwach ausgebildet.

Variationsbreite (Tab. 5):

Die Schnabellänge und die Verhältnisse Länge : Breite und Länge : Höhe sind einigen Schwankungen unterworfen. Einzelne schmale Exemplare weisen einen besonders langen Schnabel auf. Dies hat PICTET (1872) bewogen, eine «var. longirostris» auszuscheiden. Wie er aber selbst bemerkt, sind diese schmalen, «langschnabligen» Exemplare durch Übergangsformen mit den normalen Formen verbunden.

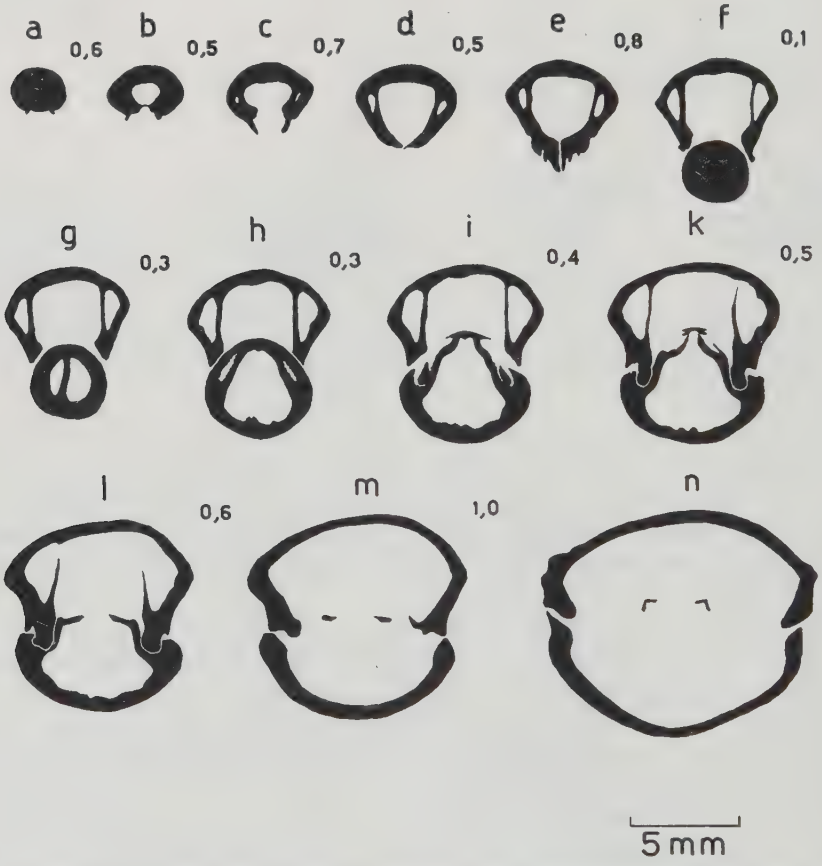


Fig. 23. Querschliffe durch ein adultes Exemplar von *Lamellaerhynchia gillieroni* (PICTET). La Raisse, Unteres Barrémien. Rippen weggelassen.

Beziehungen:

Es besteht hier einzig die Möglichkeit einer Verwechslung mit *Lamellaerhynchia picteti*. Der Vorderrand dieser letzteren Art ist aber nie stark gerundet, der Schnabel ist kürzer und weniger spitz, der Apicalwinkel dementsprechend grösser. Von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen übertrifft bei *Lamellaerhynchia picteti* die Breite die Länge. Die äussersten Rippen sind nur undeutlich. Die Deltidialplatten sind nicht gefältelt.

Material und stratigraphische Verbreitung in der Schweiz
(Abkürzungen siehe Fussnote S. 650)

5 Ex. von Le Landeron. Oberes Hauterivien (nähere Angaben fehlen). Ba.
6 Ex. von Morteau. ? Unteres Barrémien (nähere Angaben fehlen). Ge, Ba.
4 Ex. vom Mont Chamblon. Oberes Hauterivien (Marnes d'Uttins). e, Ba.
4 Ex. aus der Umgebung von Ste-Croix. ? Unteres Barrémien (nähere Angaben fehlen).
2 Ex. von La Raisse. Unteres Barrémien (nähere Angaben fehlen). Ba.
3 Ex. von Bernouil (Frankreich). Unteres Barrémien (nähere Angaben fehlen). Ge.

Trotz jahrelangen Aufsammelns an der Typlokalität ist es mir nicht gelungen, die vorliegende Art dort aufzufinden. Wohl aber besitze ich von dort *Lamellaerhynchia picteti* in zahlreichen Exemplaren, eine Art, die von DE LORIOL & GILLIERON (1869) nicht erwähnt wird.

Länge l mm	Breite b mm	Höhe h mm	Länge d. Schnabels	Anzahl Rippen	l : b	l : h
19,9	19,3	11,4	3,6	28	1,03	1,74
18,2	18,7	9,9	3,7	27	*0,97*	1,84
19,6	19,5	13,8	3,8	27	1,00	1,42
18,0	17,2	10,8	3,4	31	1,05	1,67
17,1	15,3	8,0	3,5	24	1,12	2,14
17,9	16,0	10,0	3,3	30	1,12	1,79
19,0	18,0	12,5	3,2	*22*	1,06	1,54
17,5	16,9	8,0	3,1	32	1,04	*2,19*
15,7	14,5	7,7	3,1	25	1,08	2,04
19,8	18,5	10,1	4,1	32	1,07	1,96
19,2	16,1	10,0	4,0	32	1,19	1,92
16,8	14,8	8,8	3,9	25	1,13	1,91
22,6	21,7	17,0	4,7	32	1,04	*1,33*
19,0	15,6	12,5	4,8	28	*1,22*	1,52
19,9	18,5	9,8	—	*33*	1,08	2,03
16,6	14,8	7,7	—	26	1,12	2,14
19,0	19,2	11,8	4,0	29	0,99	1,61
16,3	14,5	9,6	3,9	—	1,12	1,70
20,9	19,7	12,7	4,0	32	1,06	1,65
15,3	14,1	11,5	2,9	—	1,08	1,33
20,1	18,4	14,0	4,2	25	1,14	1,50
20,5	19,0	9,5	3,9	31	1,08	2,16
*18,5	18,3	11,6	—	26	1,01	1,59
*18,0	15,9	10,3	—	26	1,13	1,75

Tabelle 5. Messungen an Exemplaren von *Lamellaerhynchia gillieroni* von verschiedenen Fundstellen
* = geschliffene Exemplare. Schrägdruck = extreme Verhältniszahlen

Lamellaerhynchia renauxiana (D'ORBIGNY, 1847)

Taf. X, Fig. 1 u. 2

1847 *Rhynchonella Renauxiana* D'ORBIGNY. D'ORBIGNY (1847), S. 23–24, Taf. 492, Fig. 5–7.
1863 *Rhynchonella Renauxiana* D'ORBIGNY. OOSTER (1863), Taf. 18, Fig. 23.
? 1863 «*Rhynchonella Gibbsiana* OOSTER» (partim!) (non DAVIDSON, 1852–1855). OOSTER (1863), Taf. 18, Fig. 3–4 (non 1–2, 5–12).

? 1863 «*Rhynchonella polygona* Ooster» (partim!) (non d'Orbigny, 1847). Ooster (1863), Taf. 19, Fig. 9–10 (non 8).
v. 1872 *Rhynchonella irregularis* Pictet. Pictet (1872), S. 18–21, Taf. CXCVI, Fig. 4–5, 7–13 (? 3 und 6).
1905 *Rhynchonella Renauxiana* d'Orbigny. Guebhard & Jacob (1905), S. 92, Taf. XIII, Fig. 1–5; Taf. XIV, Fig. 1–4.
1913 *Rhynchonella irregularis* Pictet. Jacob & Fallot (1913), S. 61–62.
1916 *Rhynchonella Renauxiana* d'Orbigny. Brun in: Brun, Chatelet & Cossmann (1916), S. 44–45, Taf. IV, Fig. 49–51, Taf. V, Fig. 17–18, 22–23.

Bemerkungen zum Artnamen:

Pictet (1872) zweifelt daran, dass die aus der schweizerischen Unterkreide stammenden Stücke *Rhynchonella renauxiana* d'Orbigny, 1847, entsprechen, und stellt deshalb eine neue Art auf. Es stimmt zweifellos, dass die Beschreibung d'Orbignys sehr ungenau ist, und man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, als ob d'Orbigny ein einziges, nur fragmentarisch erhaltenes Exemplar vorgelegen habe (bezügl. des Originalmaterials von d'Orbigny vgl. S. 600). Indessen stehen die zwar ungenaue Beschreibung, die Abbildungen und die stratigraphischen Angaben d'Orbignys mit den mir vorliegenden Exemplaren aus der schweizerischen Unterkreide nicht im Widerspruch. Andere Arten von ähnlichem Aussehen und gleicher stratigraphischer Herkunft, auf die sich die Angaben d'Orbignys beziehen könnten, sind nicht bekannt. Zwar unterscheiden Jacob & Fallot (1913) zwischen den beiden Arten «*Rhynchonella Renauxiana* D'Orbigny» und «*Rhynchonella irregularis* Pictet», «au moins pour fixer les extrêmes» (S. 61). Die Unterschiede, die sie anführen, liegen aber durchaus noch innerhalb einer normalen Variationsbreite, so dass ich mich ihrer Ansicht nicht anschliessen kann.

Aus diesen Gründen und gestützt auf die Prioritätsregeln habe ich in der vorliegenden Arbeit den Namen «*Rhynchonella*» *renauxiana* beibehalten.

Lectotypus: d'Orbigny (1847), Tafel 492, Figur 5–7.

Locus typicus: Martigues (Provence, Frankreich).

Stratum typicum: Barrémien (Zone à *Requienia ammonia*).

Diagnose:

Lamellaerhynchia mit folgenden Besonderheiten: Schale sehr gross, namentlich die Dorsalklappe stark gewölbt. Faltung uniplicat oder asymmetrisch. Schnabel erect. Foramen verhältnismässig klein, Abstand zum Schlossrand sehr gering.

Dünne Dentallamellen, ungefähr auf der Höhe des Dorsalwirbels beginnend. Zähne kräftig. Medianes Dorsalseptum, das sich bis zur Mitte der Dorsalklappe erstrecken kann. Crura kurz vor dem Ende sehr stark eingewinkelt.

Beschreibung:

Die vorliegende Art ist auffällig gross. Die Ventralklappe ist hinten stark gewölbt, gegen vorn flacht sie ab. Die Dorsalklappe weist eine sehr starke, gleichmässige Wölbung auf.

Viele Exemplare sind verhältnismässig schwach uniplicat gefaltet, bei anderen jedoch ist die Faltung asymmetrisch: die linke oder rechte Schalenhälfte ist gegenüber der andern herabgesetzt (vgl. Fig. 25).

Beide Klappen sind mit 25–45 kräftigen Rippen bedeckt, deren Kante abgerundet ist.

Der Schnabel ist ausgesprochen erect. Der Apicalwinkel beträgt 85–110°. Die Schnabelkanten sind sehr stark abgerundet, so dass die Area nur undeutlich von der übrigen Schale abgegrenzt wird. Die Area ist relativ klein und greift nur schwach in die Dorsalklappe hinein.

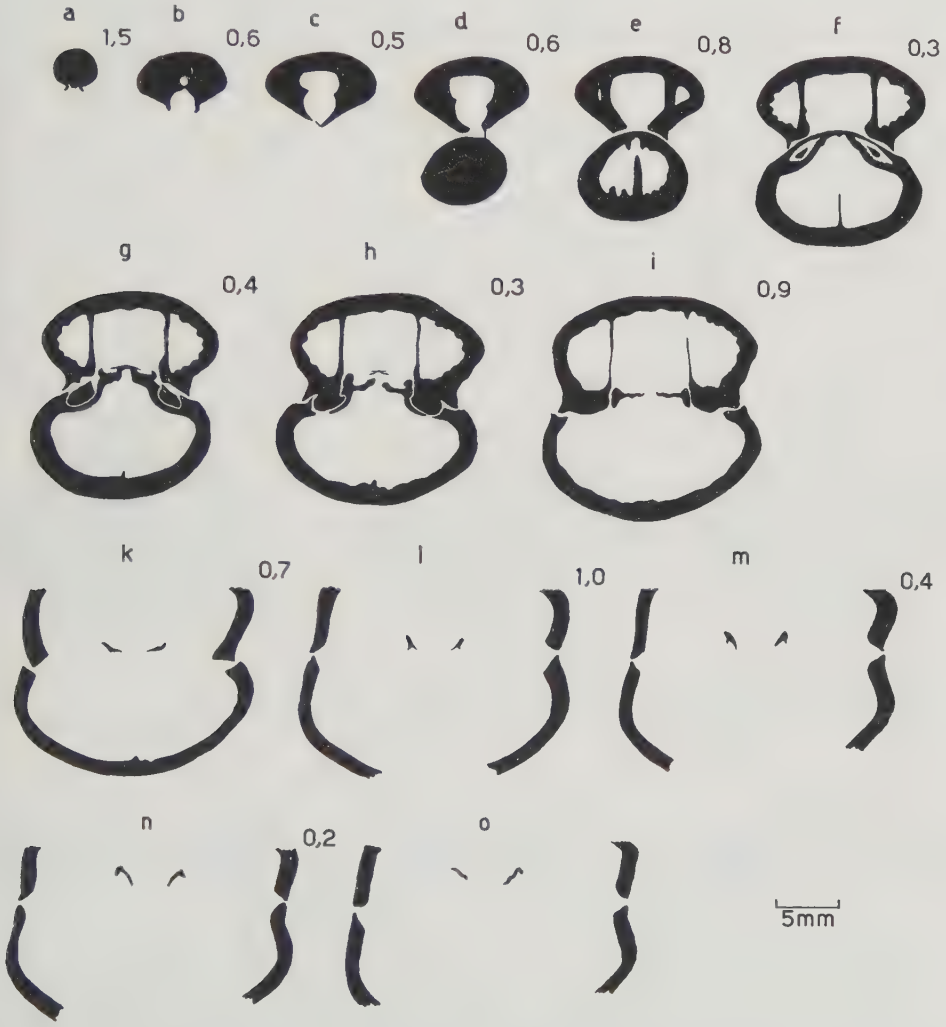


Fig. 24. Querschliff durch ein adultes Exemplar von *Lamellaerhynchia renauxiana* (D'ORBIGNY). Mormont, Unteres Barrémien. Rippen weggelassen.

Die Deltidialplatten berühren sich. An den Seiten des relativ kleinen, rundlichen Foramens sind sie kragenförmig aufgewulstet; diese Aufwulstungen sind jedoch bei den meisten Exemplaren abgebrochen oder abgeschliffen. Der Abstand zwischen Foramen und Schlossrand ist gering.

Innere Merkmale (Fig. 24):

Ventralklappe: Dünne, parallele Dentallamellen, die ungefähr auf der Höhe des Dorsalwirbels beginnen. Der Abstand zu den Seitenwänden ist gross. Die Schlosszähne sind sehr breit, gerillt und an der Basis eingeschnürt.

Dorsalklappe: Deutliches, besonders im Wirbel kräftig entwickeltes Medianseptum; seine Länge ist sehr verschieden, es erstreckt sich indessen nie über die Mitte der Klappe hinaus. Der dünne Innenrand der Zahngruben ist stark aufwärts gebogen und am Ende leicht verdickt. Die Schlossplatten sind ungefähr gleich breit wie die Zähne. Die Crura sind kurz vor dem Ende stark eingewinkelt. Bezüglich der Einzelheiten sei auf Figur 24 verwiesen.

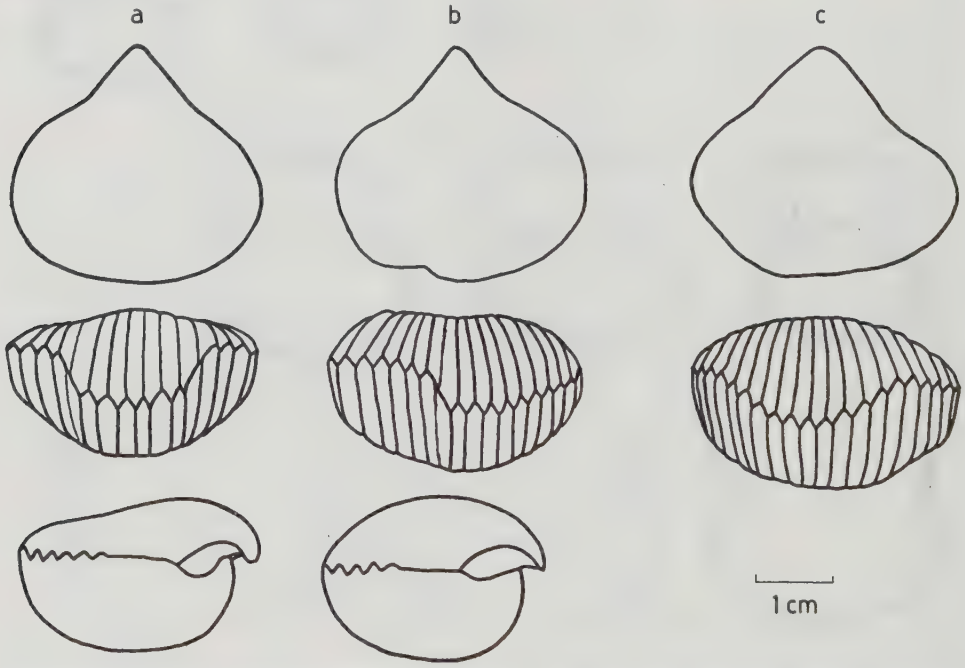


Fig. 25. *Lamellaerhynchia renauxiana* (D'Orbigny). Oben: Ventralansichten; Mitte: Ansichten von vorn; unten: Seitenansichten. a = regelmässig; b = stark asymmetrisch; c = leicht asymmetrisch gefaltetes Exemplar. – Zeichnungen schematisch, oben und unten Rippen weggelassen.

Variationsbreite:

Bezüglich der Variationsbreite von Länge : Höhe und Länge : Breite sowie der Rippenzahl sei auf Tabelle 6 verwiesen. Besonders auffällig sind die Unterschiede in der Faltung. Pictet (1872) unterscheidet auf Grund der Faltung 2 Varietäten und eine 3. Gruppe mit Übergangsformen. Seinen diesbezüglichen Ausführungen kann nichts hinzugefügt werden. In Figur 25 sind einige der verschiedenen Faltungstypen dargestellt. Dagegen stimmen die Masse, die Pictet angibt, mit meinen Messungen nicht vollkommen überein, ebensowenig die Angaben über die Rippenzahl; so habe ich beim vorliegenden Material keine Exemplare mit mehr als 45 Rippen vorgefunden, wohl aber solche mit weniger als 30 Rippen; nach Pictet liegt die Zahl der Rippen nie unter 30.

Die meisten innern Strukturen sind ebenfalls starken Variationen unterworfen. Das Medianseptum der Dorsalklappe weist grosse Unterschiede in der Länge auf. Eindrücklich sind die Verschiedenheiten in der Ausbildung des Innenrandes der Zahngruben und dessen Verhältnis zu den Schlossplatten. Das Beispiel in Figur 26 zeigt, dass der taxonomischen Bewertung der Innenstrukturen gewisse Grenzen gesetzt werden müssen, so dass diese für die Abgrenzung von Arten nur mit grösster Vorsicht benützt werden dürfen.

Länge l mm	Breite b mm	Höhe h mm	Anzahl Rippen	l : b	l : h
S 26,4	27,8	17,8	31	0,95	1,48
S 31,8	32,0	23,3	30	0,99	1,36
S 31,6	33,4	19,8	32	0,95	*1,59*
S 29,5	33,0	21,0	33	0,89	1,41
S 30,8	34,8	22,9	32	0,88	1,35
M 27,3	30,3	22,9	34	0,90	1,19
M 26,7	32,4	22,0	37	*0,82*	1,21
M 24,4	27,7	17,9	*44*	0,88	1,36
M 22,8	26,8	15,6	32	0,85	1,46
M 23,0	24,3	14,5	44	0,95	1,59
M 31,4	32,8	25,0	42	0,96	1,26
M 26,8	27,4	18,6	28	0,98	1,44
M 28,8	29,0	21,0	36	*0,99*	1,37
M 25,0	28,0	22,1	27	0,89	*1,16*
M 25,0	29,5	20,5	30	0,85	1,22
Sr 23,2	24,6	18,6	*25*	0,94	1,25
Sr 23,3	24,6	16,7	30	0,95	1,39

Tabelle 6 Messungen an Exemplaren von *Lamellaerhynchia renauxiana*. S = Ste-Croix; M = Mormont; Sr = Serrières; Schrägdruck = extreme Verhältniszahlen

Fig. 26. Querschliffe durch die Dorsalklappe zweier verschiedener Exemplare von *Lamellaerhynchia renauxiana* (D'ORBIGNY). Sehr unterschiedliche Ausbildung der Schlossplatten und des Innenrandes der Zahngruben.

Jugendformen:

Wie bereits auf Seite 641 betont wurde, lassen sich Jugendformen nur dann eindeutig einer Art zuweisen, wenn lückenlose Reihen verschiedenster Altersstadien vorliegen. Bei *Lamellaerhynchia renauxiana* ist dies nun aber nicht der Fall. Zwar bildet PICTET (1872, Taf. CXCVI, Fig. 3 und 6) zwei sogenannte Jugendexemplare ab; ferner finden sich solche in den Sammlungen der Museen. Es muss aber sehr angezweifelt werden, ob es sich hierbei wirklich um Jugendformen unserer Art handelt. Die als Jugendformen bezeichneten Exemplare weisen nämlich voll-

ausgebildete Deltidialplatten auf, was bei Altersstadien dieser Grösse nicht zu erwarten wäre; vielmehr müsste, analog anderen Arten, das Foramen noch direkt an den Schlossrand angrenzen. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass es sich bei den von PICTET abgebildeten Exemplaren um Varietäten von *Lamellaerhynchia picteti* handelt.

Beziehungen:

Die besondere Grösse der vorliegenden Art macht einzig eine Verwechslung mit abnorm grossen Exemplaren von *Lamellaerhynchia rostriformis* möglich. Bei durchschnittlichen Exemplaren von *Lamellaerhynchia rostriformis* ist die Zahl der Rippen kleiner, diese sind gröber und etwas höher; die Schnabelkanten sind schwächer abgerundet; Schliffserien zeigen, dass die Enden der Crura nie so extrem eingewinkelt sind wie bei *Lamellaerhynchia renauxiana.*

Material und stratigraphische Verbreitung in der Schweiz
(Abkürzungen siehe Fussnote S. 650)

6 Ex. von Ste-Croix. ? Oberes Hauterivien (nähere Angaben fehlen). La, Ge.
5 Ex. von Serrières (Neuchâtel). Unteres Barrémien (nähere Angaben fehlen). Ge.
33 Ex. vom Mormont. Unteres Barrémien (nähere Angaben fehlen). La, Ge, Ba.

In der neueren geologischen Literatur wird diese Art nur aus dem Unteren Barrémien erwähnt. Es darf deshalb angenommen werden, dass die vorliegende Art auf diese Stufe beschränkt ist.

Lamellaerhynchia multicostata n. sp.
Tafel XI, Figur 1 u. 2

Holotypus: Tafel XI, Figur 1

Dimensionen: Länge 19 mm
Breite 23 mm
Höhe 10 mm
Musée géologique Lausanne, Nr. 21609a

Locus typicus[32]): Mormont

Stratum typicum[32]): Unterer Teil des Barrémien

Diagnose:

Lamellaerhynchia, die sich durch ihre breite, aber relativ flache Schale sowie durch die sehr zahlreichen, feinen Rippen auszeichnet. Faltung schwach uniplicat, leicht asymmetrisch. Apicalwinkel stumpf, Schnabelkanten deutlich, aber gerundet. Schnabel suberect. Foramen gross, Abstand zum Schlossrand klein.

Beschreibung:

Die Schale ist breit. Die Seiten sind gerundet. In der Aufsicht ist der scharfkantige Vorderrand schwach nach aussen gebogen oder gerade. Die Schnabelkanten sind leicht oder überhaupt nicht eingebuchtet. Beide Klappen sind gleichmässig, relativ schwach gewölbt, gegen vorn flachen sie ab.

Die Ventralklappe weist eine seichte, nicht in der Symmetrieebene liegende Furche auf, die Dorsalklappe eine entsprechende schwache Falte.

[32]) Angaben auf Grund der Sammlungsetikette.

Beide Klappen sind mit zahlreichen, feinen Rippen bedeckt; einzelne davon gabeln sich. Bei den vorliegenden 7 Exemplaren schwankt die Zahl der Rippen zwischen 45 und 60.

Die konkave Area ist klein. Sie greift nur schwach oder überhaupt nicht in die Dorsalklappe hinein. Der Schnabel ist suberect, stumpf (Apicalwinkel 100–115°). Seine Kanten sind ausgeprägt, hinten leicht, vorn stark gerundet.

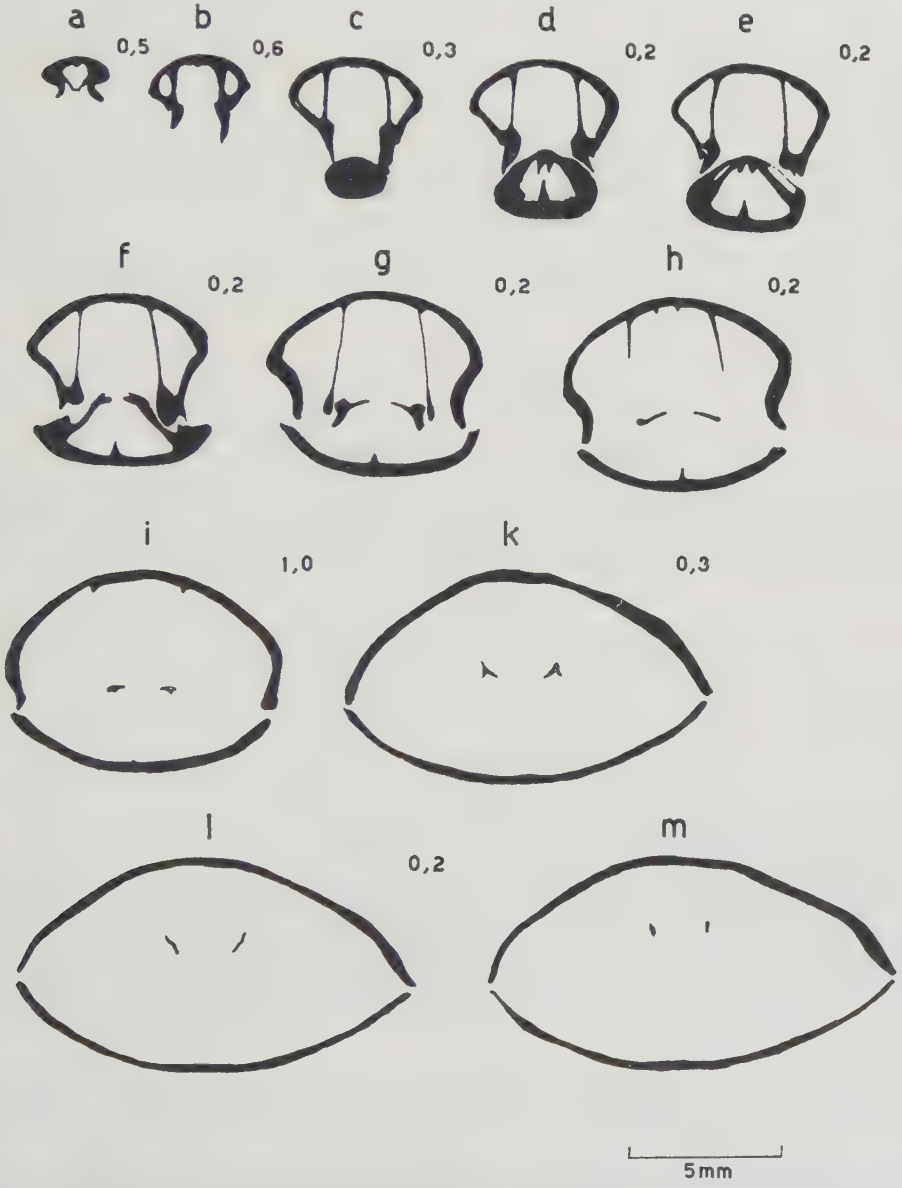


Fig. 27. Querschliffe durch *Lamellaerhynchia multicostata* n. sp. Entreroches (Mormont) Unteres Barrémien. Rippen weggelassen.

Die Deltidialplatten berühren sich. Sie umgeben das verhältnismässig grosse, dreiseitige Foramen vorn und seitlich mit kragenförmigen Aufwulstungen. Der Abstand zwischen Foramen und Schlossrand ist klein.

Mangels Material konnte ein einziges Exemplar geschliffen werden. Die Schliffserie zeigt dünne, sich weit nach vorn erstreckende Dentallamellen; im Gegensatz dazu sind die Zähne kurz. Hinten in der Dorsalklappe ist ein Medianseptum entwickelt. Den Zähnen entsprechend sind die Zahngruben sehr kurz, ihr Innenrand ist nur ganz hinten mit der Seitenwand verbunden. Die Schlossplatten sind breit. Die Crura sind kurz vor dem Ende eingewinkelt, das Ende selbst ist plattenförmig, (Fig. 27 l).

Beziehungen:

Unterscheidet sich von den übrigen Arten der Gattung durch die flache, breite Schale, den stumpfen Apicalwinkel und die feinen, sehr zahlreichen Rippen.

Auf Grund der äusseren Merkmale besteht die Möglichkeit einer Verwechslung mit *Cyclothyris latissima* (J. de C. Sowerby) aus dem Greensand Englands. Bei dieser letzteren Art sind jedoch die Schnabelkanten bedeutend schärfer (vgl. Fig. 28), der Schnabel ist stärker aufgerichtet.

Fig. 28. Links: Querschliff durch *Lamellaerhynchia multicostata* n. sp. auf der Höhe des Dorsalwirbels. Rechts: Entsprechender Querschliff durch *Cyclothyris latissima* (J. de C. Sowerby). (Das Exemplar stammt aus dem Lower Greensand von Faringdon, England.)

Material und stratigraphische Verbreitung in der Schweiz
(Abkürzungen siehe Fussnote S. 650)

7 Exemplare vom Mormont. Unteres Barrémien (nähere Angaben fehlen). La, Ba.

C. Genus **Plicarostrum** Burri, 1953

Genotypus: *Plicarostrum hauteriviense* Burri, 1953

Als Genotypus bestimmt in Burri (1953, S. 281).

Diagnose:

Schale mit kräftigen, meist unverzweigten, scharfkantigen Rippen. Ventralklappe stark gewölbt, bis zum Vorderrand ansteigend (grösste Höhe am Vorderrand). Faltung uniplicat. Schnabel suberect. Foramen rund bis oval, hypothyrid. Deltidialplatten an den Seiten des Foramens kragenförmig aufgewulstet. Abstand zwischen Foramen und Schlossrand gross.

Innere Merkmale:

Ventralklappe: Seitenwände hinten sehr dick, massig. Die Dentallamellen berühren fast auf ihrer ganzen Länge die Seitenwand, sie sind nur ganz vorn davon losgetrennt. Zähne kurz, breit.

Dorsalklappe: Schalenwände im Bereich des Schlossapparates sehr dick. Relativ weit vom Wirbel entfernt beginnendes Medianseptum; es reicht bis nahe an die

Mitte der Klappe. Zahngruben flach. Innenrand niedrig, ausserordentlich breit, massig. Schlossplatten schmal. Crura radulifer, am Ende konkav.

Arten:

Plicarostrum hauteriviense Burri, 1953

Plicarostrum aubersonense n. sp.

Verbreitung:

Unteres Hauterivien.

Beziehungen:

Unterscheidet sich von *Sulcirhynchia*, *Lepidorhynchia*, *Lamellaerhynchia* und *Cretirhynchia* durch die aussergewöhnlich dicken Schalenwände im Bereich des Schlossapparates, die den Seitenwänden anliegenden Dentallamellen und den sehr breiten, niedrigen und massigen Innenrand der Zahngruben. *Orbirhynchia* Pettitt, 1954, besitzt ausserdem Crura eines anderen, nämlich des falciferen Typs.

Plicarostrum hauteriviense Burri, 1953

Taf. XII, Fig. 1 u. 2

1861 «*Rhynchonella multiformis* de Loriol» (partim!) (non Roemer, 1839). De Loriol (1861), S. 113–115, Taf. XV, Fig. 25–26 (non 23–24).

1871 «*Terebratula depressa* Quenstedt» (partim!) (non Sowerby, 1825; non d'Orbigny, 1847). Quenstedt (1871), Taf. 41, Fig. 1–3 (non 4–13).

v. 1872 «*Rhynchonella multiformis* Pictet» (partim!) (non Roemer, 1839). Pictet (1872), S. 10–14, Taf. CXCV, Fig. 1 und 4 (non 2, 3, 5–8).

v. 1913 «*Rhynchonella multiformis* var. *contractoides* Jacob & Fallot» (partim!) (non Roemer, 1839). Jacob & Fallot (1913), S. 52–54, Taf. VII, Fig. 10 (non 8–9).

1953 *Plicarostrum hauteriviense* Burri. S. 282–285, Taf. XV, Fig. 5.

Holotypus: Burri (1953), Tafel XV, Figur 5.

Dimensionen: Länge 18 mm
Breite 21,5 mm
Höhe 14 mm

Naturhistorisches Museum Basel, Nr. L 348.

Locus typicus: Le Landeron, Scheibenstand (S.A., Blatt 134, Koordinaten 571,52/212,50).

Stratum typicum: Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus*).

Diagnose:

Plicarostrum mit folgenden Besonderheiten: Ventralklappe hinten schwach gewölbt, vorn abgeplattet oder leicht konkav. Dorsalklappe stark gewölbt, bis zum Vorderrand ansteigend. Schale hoch, grösste Höhe am Vorderrand. 18–26 kräftige, am Vorderrand sehr hohe Rippen. Foramen relativ klein. Dentallamellen dick, von unregelmässiger Form, mindestens bis auf die Höhe der Zähne der Seitenwand anliegend.

Beschreibung:

In der Aufsicht ist der Vorderrand der Schale eingebuchtet; die Einbuchtung ist breit, aber wenig tief. Die Seiten sind gerundet. Die Ventralklappe ist hinten sehr schwach gewölbt, vorn flach oder sogar leicht konkav. Die Dorsalklappe ist stark gewölbt, vom Schlossrand aus steigt sie anfänglich steil, dann etwas flacher bis zum Vorderrand an; die grösste Höhe der Schale fällt auf den Vorderrand.

Die Faltung ist uniplicat (Ventralklappe mit breiter, tiefer Furche, Dorsalklappe mit entsprechender hoher Falte). Die Schale ist von 18–26 kräftigen, scharfen Rippen bedeckt, die am Vorderrand sehr hoch sind und kräftige Randzähne bilden. Sie sind radial, unverzweigt, im Querschnitt spitz-dreieckig. Auf die Furche entfallen 2–4 Rippen. Der Vorderrand ist in der Regel nicht kantig, sondern abgestutzt, so dass eine schmale, bandförmige Stirnfläche entsteht, auf deren Mitte die zackige Naht verläuft.

Die leicht gerundeten Schnabelkanten verlaufen in der Aufsicht gerade oder mit einer sehr schwachen, fast unmerklichen Einbuchtung. Der Apicalwinkel beträgt 95–110°. Der Schnabel ist suberect.

Die Area ist klein, schmal; sie greift mit einer schwachen Ausbuchtung in die Dorsalklappe hinein.

Das Foramen ist verhältnismässig klein, rund bis schwach oval. Es wird seitlich von kragenförmigen Aufwulstungen der Deltidialplatten umgeben. Diese berühren sich, sind aber nicht verwachsen. Der Abstand zwischen Foramen und Schlossrand ist gross; er wird durch die kragenförmigen Aufwulstungen der Deltidialplatten nur etwa zu ⅓ eingenommen.

Innere Merkmale (vgl. hierzu Fig. 29):

Ventralklappe: Die Seitenwände sind im Bereich des Schlossapparates ausserordentlich dick (Textfig. 29, e–l). Die kurzen, massigen, unregelmässig geformten

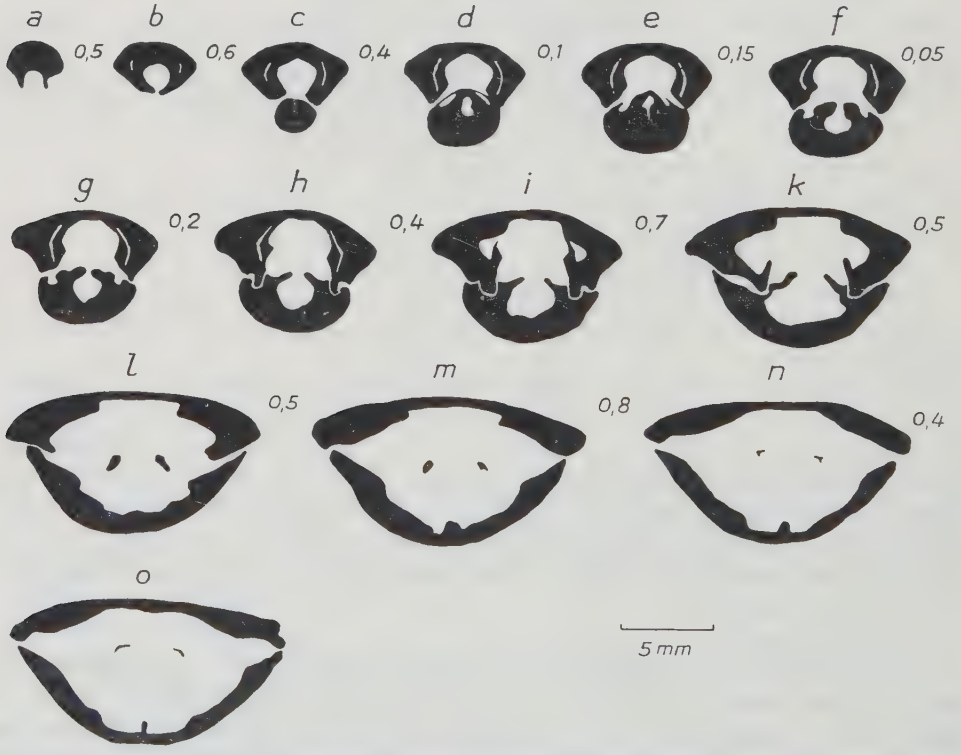


Fig. 29. Querschliffe durch *Plicarostrum hauteriviense* Burri. Le Landeron, Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus*). Rippen weggelassen. (Aus Burri, 1953, Fig. 6.)

Dentallamellen liegen den Seitenwänden an; nur ganz vorn, nahe dem Vorderende der Zähne, sind sie auf kurze Distanz davon losgetrennt (Textfig. 29, h–k). Die parallelen Zähne sind niedrig, breit.

Dorsalklappe: Diese ist hinten durchwegs, vorn an den Seiten aussergewöhnlich dick (Textfig. 29, g–i). Relativ weit vom Wirbel entfernt beginnt ein vorerst breites, unförmiges Septum; gegen vorn wird es schmal, hoch, lamellenförmig. Es reicht bis ungefähr in die Mitte der Schale.

Die Zahngruben sind breit, flach, gerillt. Der Innenrand ist sehr massig, hinten fast ebenso breit wie hoch. Vorn verlaufen die Innenränder konvergent, hinten ungefähr parallel. Die Schlossplatten sind relativ schmal, vom Innenrand der Zahngruben nur undeutlich abgesetzt. Das Ende der Crura ist schwach konkav.

Länge l mm	Breite b mm	Höhe h mm	Länge d. Schnabels	Anzahl Rippen	l : b	l : h
17,0	20,4	17,5	2,0	22	*0,71*	*0,97*
18,6	23,1	14,7	1,4	21	0,81	1,27
16,5	20,5	12,5	1,8	25	0,81	1,32
15,2	19,8	11,2	2,0	*15*	0,77	1,36
15,4	16,8	10,3	2,1	17	0,92	1,49
17,5	22,4	12,9	2,2	22	0,78	1,36
15,3	18,7	12,3	2,0	18	0,82	1,25
16,2	20,5	12,4	2,0	22	0,79	1,31
16,9	19,0	10,7	2,2	19	0,89	1,58
15,9	19,1	15,5	2,1	19	0,83	1,03
15,4	18,9	13,2	2,0	21	0,81	1,17
16,0	18,8	9,8	2,2	22	0,85	1,63
13,0	15,0	10,9	1,7	15	0,87	1,19
18,6	23,6	15,6	2,7	22	0,97	1,19
15,2	17,0	8,6	2,3	18	0,89	*1,77*
14,6	16,6	10,9	2,0	17	0,88	1,34
15,2	20,6	11,3	2,0	19	0,74	1,35
14,2	17,9	10,7	1,8	19	0,79	1,33
16,1	19,4	12,5	2,0	20	0,83	1,29
15,6	18,0	11,5	2,2	24	0,87	1,36
*16,3	19,4	11,8	2,2	*26*	0,84	1,38
*16,9	19,3	12,1	2,1	20	0,87	1,40
*16,1	16,4	10,1	2,0	21	*0,98*	1,59
*15,1	18,1	11,2	1,9	18	0,83	1,35
*17,6	20,9	12,3	2,1	21	0,84	1,44
*14,0	17,0	12,0	1,8	20	0,82	1,17

Tabelle 7. Messungen an Exemplaren von *Plicarostrum hauteriviense* aus Le Landeron (Typlokalität; Unteres Hauterivien, Zone des *Acanthodiscus radiatus*)
* = geschliffene Exemplare. Schrägdruck = extreme Verhältniszahlen

Variationsbreite:

Bezüglich der äusseren Merkmale erweist sich die Variationsbreite dieser Art als recht gering. Erwähnenswert sind vereinzelte, grössere Unterschiede im Verhältnis Länge : Höhe (vgl. hierzu Tab. 7), ferner Unterschiede in der Form des Vorderrandes; dieser ist in der Regel abgeflacht, seltener scharfkantig.

Kennzeichnend für die Innenstrukturen ist deren Massigkeit. Im einzelnen zeigt jedes Individuum mehr oder weniger grosse Eigenheiten. Namentlich die Innenränder der Zahngruben und die Schlossplatten weisen eine grössere Variationsbreite auf. Figur 30 zeigt zwei extreme Fälle.

Fig. 30. Querschliffe durch zwei verschiedene Exemplare von *Plicarostrum hauteriviense*. Extreme Varietäten bezüglich der Ausbildung der Dentallamellen, des Innenrandes der Zahngruben und der Schlossplatten.

Beziehungen:

Die Unterschiede zu *Plicarostrum aubersonense* sind bei dieser Art aufgeführt.

Bei relativ flachen und zugleich scharfkantigen Formen, die jedoch selten sind, wäre auf Grund der äusserlichen Merkmale eine Verwechslung mit *Lamellaerhynchia hauteriviensis* denkbar. Die wichtigsten externen Unterschiede sind folgende: Bei *Plicarostrum hauteriviense* sind die Schnabelkanten in der Aufsicht nicht oder nur unmerklich eingebuchtet; der Apicalwinkel ist grösser, das Foramen kleiner. Zweifelsfälle, es würde sich in diesem Fall um homöomorphe Exemplare handeln, können nur mit Hilfe von Schliffserien entschieden werden.

Material und stratigraphische Verbreitung in der Schweiz

Es liegt von zahlreichen Fundstellen Material vor. Im folgenden werden nur die wichtigsten davon aufgeführt.

(Abkürzungen siehe Fussnote S. 650)

Nahezu 50 Ex. aus dem Rebgebiet N Vingelz. Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus;* vgl. S. 632, Fossilfundstelle 1). e.

Über 100 Ex. aus der Umgebung von Twann. Unteres Hauterivien (nähere Angaben fehlen). Ba.

Mehrere 100 Ex. von Le Landeron (Scheibenstand = Typlokalität). Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus;* vgl. S. 632, Fossilfundstelle 5). e.

Über 100 Ex. von Le Landeron (Moulin). Unteres Hauterivien (Profil 8/20–24; Profil 9/24). e, Ba.

Ungefähr 100 Ex. von Cressier. Unteres Hauterivien (vgl. S. 632, Fossilfundstellen 3 und 4). e, Ba.

7 Ex. von Hauterive. Unteres Hauterivien (vgl. S. 632, Fossilfundstelle 6). e.

23 Ex. von Neuchâtel. Unteres Hauterivien (vgl. S. 632, Fossilfundstelle 7). e, Ba.

Zahlreiche Ex. von Valangin. Unteres Hauterivien (vgl. S. 632, Fossilfundstelle 8). e.

15 Ex. von Concise. Unteres Hauterivien (vgl. S. 633, Fossilfundstelle 9). e.

10 Ex. von Champ du Moulin (Bachbett der Areuse). Unteres Hauterivien (vgl. Profil 12/4, 5, 7). e.

14 Ex. vom Mont Chamblon (W Yverdon). Unteres Hauterivien (untere Hauterivienmergel; vgl. Jordi, 1955, S. 7). e.

Mehrere Ex. von Ste-Croix. Unteres Hauterivien (nähere Angaben fehlen). La.

Plicarostrum aubersonense n. sp.

Taf. XIII, 1 u. 2

v. 1913 «*Rhynchonella multiformis* var. *contractoides* Jacob & Fallot, 1913» (partim!) (non Roemer, 1839). Jacob & Fallot (1913), Taf. VII, Abb. 8 und 9 (non 10).

Holotypus:

Tafel XIII, Figur 1.

Dimensionen: Länge 15,7 mm
Breite 17,2 mm
Höhe 7,9 mm

Naturhistorisches Museum Basel, Nr. Au 1.

Locus typicus:

Strassenböschung bei Pt. 1075 ENE Auberson (S.A., Blatt 283, Koordinaten 526,76/186,32).

Stratum typicum:

Unteres Hauterivien (vgl. S. 59, Fossilfundstelle 12).

Diagnose:

Art der Gattung *Plicarostrum*, die sich durch folgende Besonderheiten auszeichnet: Schale flach, grösste Höhe am Vorderrand oder nahe dabei. 18–26 kräftige Rippen. Foramen verhältnismässig gross, rund bis oval. Form der Dentallamellen ziemlich regelmässig. Der obere Innenrand der Zahngruben ragt weit über die Basis der Schlossplatten hinaus.

Beschreibung:

In der Aufsicht ist der Vorderrand der Schale gerade oder sehr schwach ein- oder ausgebuchtet. Die Seiten sind gerundet. Die Schnabelkanten sind schwach, aber deutlich eingebogen (vgl. Fig. 32). Der Apicalwinkel beträgt 80–102°.

Die Ventralklappe ist, abgesehen von der Furche, nahezu eben, einzig am Schnabel weist sie eine geringfügige Aufwölbung auf. Die Dorsalklappe ist stärker gewölbt. Sie steigt beim Schlossrand steil an, um dann allmählich abzuflachen. Die grösste Höhe liegt am Vorderrand oder nahe dabei. Im Vergleich zur Länge ist die Schale niedrig. Die Faltung ist uniplicat. Die Schale ist von 18–26 radialen, kräftigen Rippen bedeckt. Vereinzelt gabeln sie sich ungefähr in der Mitte. Auf die Furche der Ventralklappe entfallen 3 oder 4 Rippen. Der Vorderrand ist in der Regel abgeflacht (er weist eine schmale «Stirnfläche» auf), seltener scharfkantig (Fig. 34). Die Area ist schmal; sie greift mit einer schwachen Ausbuchtung in die Dorsalklappe hinein. Der Schnabel ist suberect. Das Foramen ist verhältnismässig gross, rund bis oval. Es wird seitlich und vorn von kragenförmigen Aufwulstungen der Deltidialplatten umgeben; diese sind namentlich seitlich sehr stark. Der Abstand zwischen Foramen und Schlossrand ist gross; er wird durch die kragenförmigen Aufwulstungen der Deltidialplatten ungefähr zu ⅓ eingenommen.

Innere Merkmale (vgl. hierzu Fig. 31):

Ventralklappe: Die Seitenwände sind im Bereich des Schlossapparates sehr dick. Infolge der sehr flachen Ventralklappe sind die Dentallamellen kurz. Sie liegen hinten im Schnabel den Seitenwänden an. Kurz vor den Zähnen oder sogar erst in der Mitte derselben lösen sie sich von den Seitenwänden ab. Die Form der Dentallamellen ist ziemlich regelmässig. Die kräftigen Zähne sind niedrig.

Dorsalklappe: Diese ist hinten durchwegs aussergewöhnlich dick und massig. Verhältnismässig weit vom Wirbel entfernt beginnt ein breites, nicht sehr hohes Septum, das sich ungefähr bis in die Mitte der Schale fortsetzt. Die Zahngruben

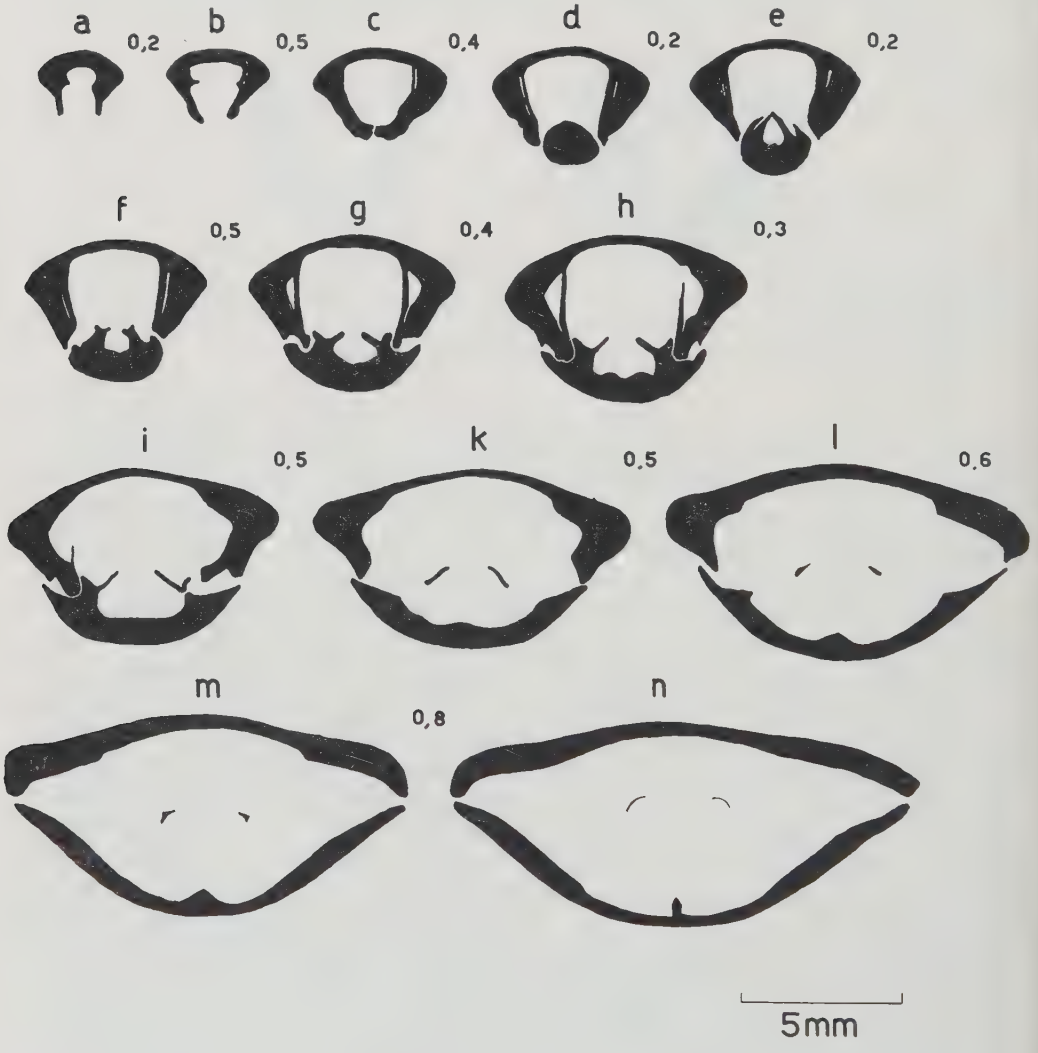


Fig. 31. Querschliffe durch *Plicarostrum aubersonense* n. sp. Auberson, Unteres Hauterivien. Rippen weggelassen.

sind breit und flach. Eine Rillung konnte nicht festgestellt werden. Der niedrige Innenrand ist breit und massig. Der obere Teil des Innenrandes ragt weit über die Basis der dünnen Schlossplatten hinaus. Im Querschnitt bildet dieser obere Teil zusammen mit der Schlossplatte ein deutliches, mehr oder weniger breites V (Fig. 31g–i). Das Ende der Crura ist schwach konkav (Fig. 31n).

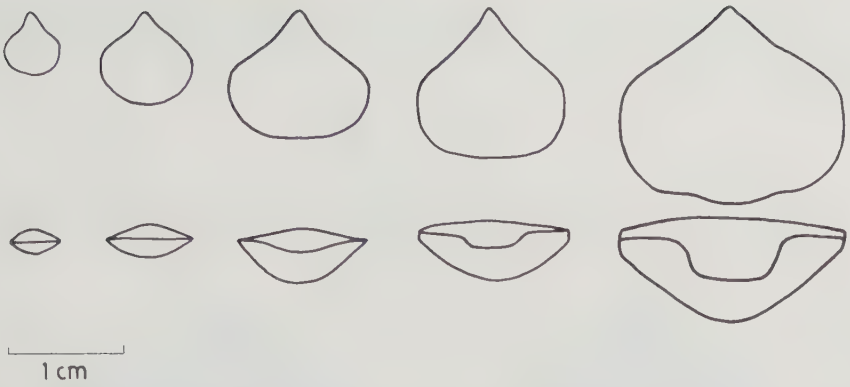


Fig. 32. *Plicarostrum aubersonense* n. sp. Oben: Ventralansichten verschiedener Wachstumsstadien. Unten: Die Faltung der Schale in verschiedenen Wachstumsstadien. Die Figuren sind maßtäblich gezeichnet; die Rippen wurden zur Vereinfachung weggelassen. Alle Exemplare von Auberson.

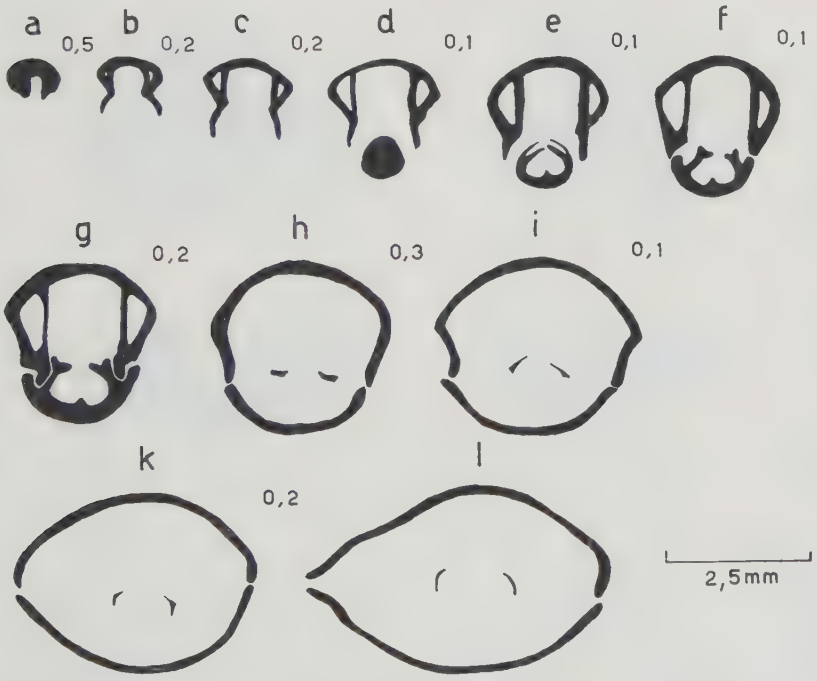


Fig. 33. *Plicarostrum aubersonense* n. sp. Querschliffe durch eine Jugendform. Auberson, Unteres Hauterivien.

Morphogenese:

An der Fundstelle Auberson war es möglich, eine lückenlose Reihe verschiedenster Altersstadien aufzusammeln. Das jüngste der vorliegenden Exemplare weist folgende Maße auf:

Länge 5,2 mm
Breite 4,8 mm
Höhe 2,3 mm
Schnabellänge 1,0 mm
Anzahl Rippen 26

Es ist rectimarginat. Das dreieckige Delthyrium ist noch vorhanden. – Erst bei bedeutend grösseren Exemplaren macht sich eine schwache uniplicate Faltung bemerkbar (Fig. 32). Bezüglich der Entwicklung des Foramens und der Genese der innern Schalenmerkmale sei auf die Ausführungen bei *Sulcirhynchia valangiensis* verwiesen. In Fig. 33 ist eine Schliffserie durch ein junges Exemplar wiedergegeben.

Länge l mm	Breite b mm	Höhe h mm	Länge d. Schnabels	Anzahl Rippen	l : b	l : h
16,8	18,3	8,9	2,3	19	0,92	1,89
15,4	18,1	7,9	2,0	21	0,85	1,95
16,0	18,3	8,0	2,6	21	0,87	2,00
16,6	18,5	8,3	2,6	22	0,90	2,00
14,6	15,5	8,0	2,6	20	0,94	1,82
15,0	16,9	8,1	2,6	21	0,89	1,85
15,0	16,0	6,7	2,3	20	0,94	2,24
17,2	18,3	8,9	2,6	21	0,94	1,93
15,4	18,0	6,0	2,4	22	0,86	*2,57*
16,2	18,9	9,0	2,4	*18*	0,86	1,80
14,3	15,3	7,3	2,6	21	0,93	1,96
14,9	15,1	8,4	2,7	20	0,99	*1,77*
15,7	15,5	7,6	2,8	19	*1,01*	2,06
16,2	19,1	7,7	2,7	19	0,85	2,10
16,3	17,6	6,8	2,8	19	0,93	2,40
14,2	16,4	7,6	2,3	21	0,87	1,87
14,2	15,8	6,9	2,3	22	0,90	2,06
15,8	16,7	7,6	3,0	20	0,95	2,08
15,6	18,2	7,5	2,2	18	0,86	2,08
15,3	18,2	7,5	2,7	22	0,84	2,04
*16,3	16,4	9,0	2,8	19	0,99	1,81
*15,9	17,7	8,8	2,9	22	0,90	1,81
*15,3	19,5	8,6	2,6	*26*	*0,78*	1,78
*16,0	17,8	8,3	2,9	23	0,90	1,93
*16,2	17,8	7,0	—	25	0,91	2,32
*15,2	15,8	7,5	—	19	0,96	2,02
*14,8	16,7	6,5	—	20	0,89	2,28

Tabelle 8. Messungen an Exemplaren von *Plicarostrum aubersonense* n. sp. aus Auberson (Typlokalität; Unteres Hauterivien)

* = geschliffene Exemplare. Schrägdruck = extreme Verhältniszahlen

Variationsbreite

Die Variationsbreite ist bei der vorliegenden Art sowohl bezüglich der innern als auch der äusseren Merkmale relativ gering. Grössere Unterschiede weist das Verhältnis Länge:Höhe auf. Der in der Regel abgeflachte Vorderrand ist in einzelnen Fällen scharfkantig. Im übrigen sei auf Tabelle 8 verwiesen.

Beziehungen:

Die vorliegende Art unterscheidet sich von *Plicarostrum hauteriviense* durch folgende Merkmale: Die Schale ist bedeutend niedriger als diejenige von *Plicarostrum hauteriviense* (vgl. Tab. 7 und 8). Im Gegensatz zu *P. hauteriviense* ist der Vorderrand in der Aufsicht viel schwächer eingebuchtet oder aber gerade oder aus-

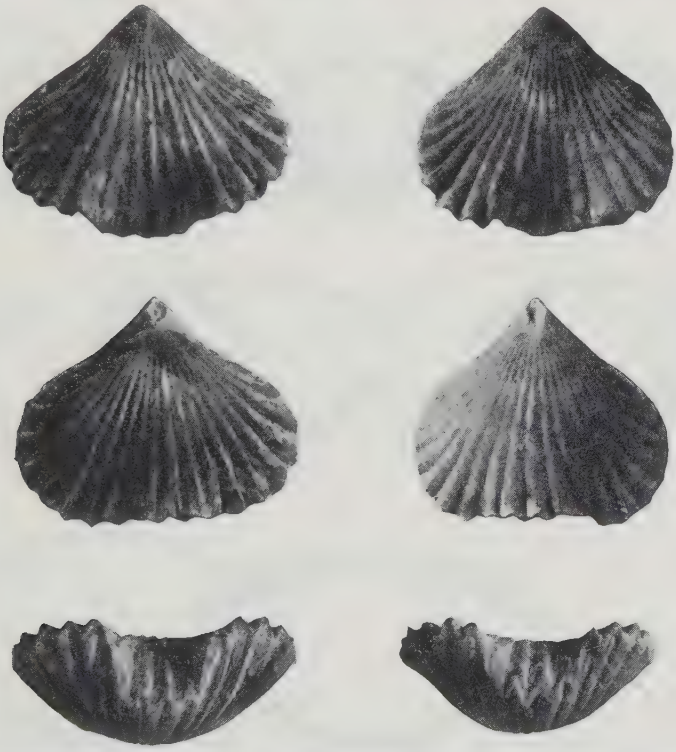


Fig. 34. Zwei homoeomorphe Exemplare von *Lamellaerhynchia hauteriviensis* (links; aus Le Landeron) und *Plicarostrum aubersonense* (rechts; von Auberson).

gebuchtet. Falls eine «Stirnfläche» vorkommt, ist diese schmaler. Der Schnabel ist im allgemeinen etwas länger, das Foramen grösser. Die Rippen sind am Vorderrand bedeutend weniger hoch, die Randzähne dementsprechend schwächer ausgebildet. Die Dentallamellen lösen sich etwas weiter hinten von den Seitenwänden; vor allem ist ihre Form regelmässiger. Der obere Innenrand der Zahngruben überragt die Basis der Schlossplatten sehr stark und bildet mit diesen im Querschnitt ein ziemlich regelmässiges V, eine Erscheinung, die bei *P. hauteriviense* nicht vorkommt.

Varietäten mit relativ scharfkantigem Vorderrand lassen sich auf Grund äusserer Merkmale von *Lamellaerhynchia hauteriviensis* praktisch nicht unterscheiden. Es liegt hier eine ausgesprochene Homöomorphie vor. Bezüglich der inneren Merkmale gelten die Gattungsunterschiede. Figuren 34, 35 und 36 zeigen ein Beispiel zweier homöomorpher Exemplare dieser beiden Arten.

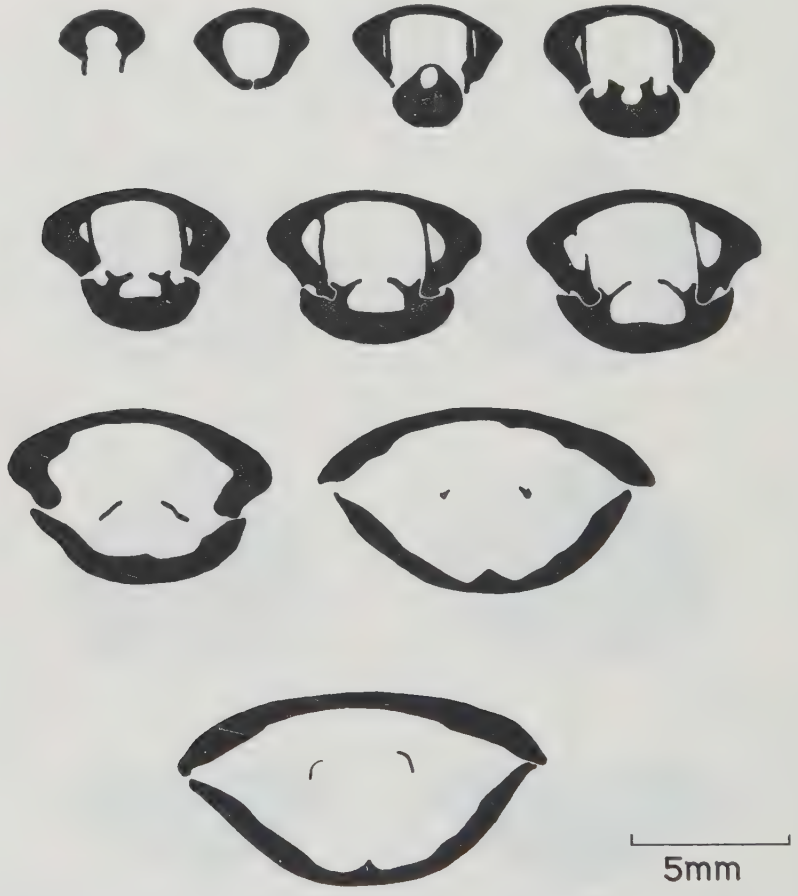


Fig. 35. Querschliffe durch das in Fig. 34 abgebildete Exemplar von *Plicarostrum aubersonense*.

Material und statigraphische Verbreitung in der Schweiz
(Abkürzungen siehe Fussnote S. 650)

Mehrere 100 Ex. von Auberson (Typlokalität). Unteres Hauterivien (vgl. S. 633, Fossilfundstelle 12). e, La, Ba.

43 Ex. vom Mont Chamblon (W Yverdon). Unteres Hauterivien (Obere Hauterivienmergel; vgl. Jordi, 1955, S. 8). e.

3 Ex. von Valangin. Unteres Hauterivien (vgl. S. 632, Fossilfundstelle 8). e.

4 Ex. von Morteau. Unteres Hauterivien (nähere Angaben fehlen). Ba.

1 Ex. von St. Aubin. Unteres Hauterivien (nähere Angaben fehlen). Ba.
11 Ex. von Le Landeron (Scheibenstand). Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus;* vgl. S. 632, Fossilfundstelle 5). e.
17 Ex. aus der Umgebung von Twann. Unteres Hauterivien (Mergel; nähere Angaben fehlen). Ba.

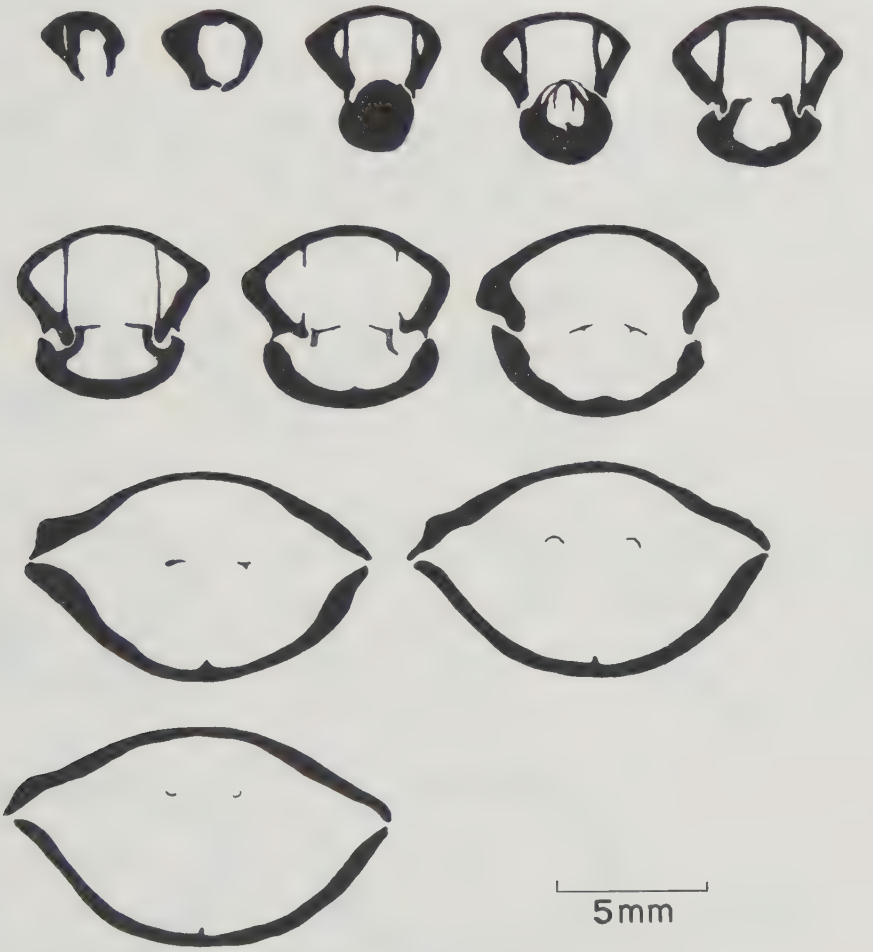


Fig. 36. Querschliffe durch das in Fig. 34 abgebildete Exemplar von *Lamellaerhynchia hauteriviensis.*

D. **Lepidorhynchia** n. gen.

Genotypus: *Lepidorhynchia dichotoma* n. sp.

Diagnose:

Schale klein. Beide Klappen mit relativ hohen, häufig gegabelten Rippen, die bereits zuhinterst auf der Schnabelspitze kräftig entwickelt sind. Ventralklappe mit schwacher Medianfurche. Dorsalklappe ebenfalls mit seichter Medianfurche (ligater Faltungstyp) oder ungefaltet.

Zähne kräftig, hinten mit eingeengter Basis. Dentallamellen dünn, nur hinten im Schnabel voll ausgebildet, bereits vor Beginn der Zähne unterbrochen. Dorsalklappe hinten mit kurzem, kräftigem Medianseptum. Zahngruben tief, ohne Rillen, Innenrand dünn. Crura radulifer, das Ende mit steilstehenden Lamellen.

Arten: *Lepidorhynchia dichotoma* n. sp.
Lepidorhynchia? sigma (SCHLOENBACH, 1867)

Verbreitung:

Oberer Teil des Hauterivien (Pierre jaune de Neuchâtel) bis Cénomanien (?).

Beziehungen:

Der besondere Faltungstyp und die dichotomen, auch auf der Schnabelspitze kräftig entwickelten Rippen unterscheiden diese Gattung eindeutig von jeder anderen.

Lepidorhynchia dichotoma n. sp.
Taf. XIV, Fig. 1 u. 2

Holotypus: Tafel XIV, Figur 1.
Dimensionen: Länge 13,2 mm
Breite 14,5 mm
Höhe 7,9 mm
Naturhistorisches Museum Basel, Nr. 25a.
Locus typicus: La Russille.

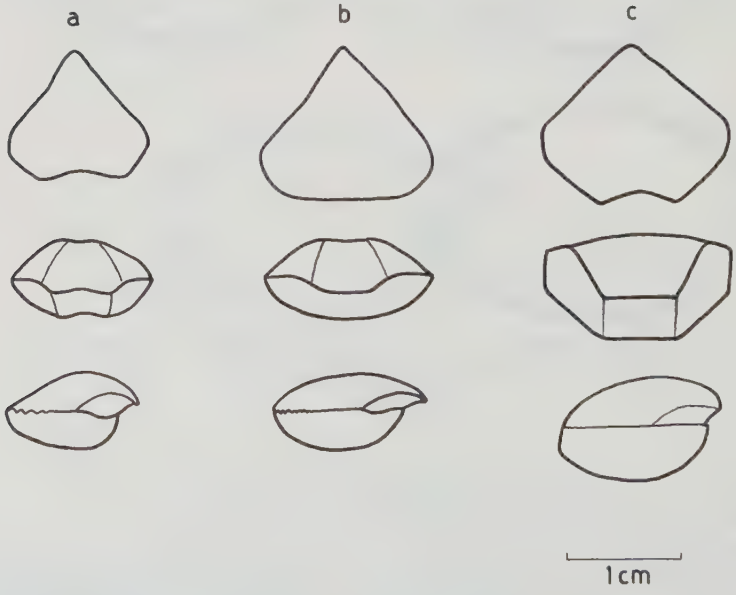


Fig. 37. a und b: *Lepidorhynchia dichotoma* n. sp. (a ligat gefaltet; b mit ungefalteter Dorsalklappe). c: *Lepidorhynchia ? sigma* (SCHLOENBACH). Zeichnungen schematisch, Rippen weggelassen. (Fig. c nach SCHLOENBACH, 1867, Taf. 23, Fig. 7.)

Stratum typicum: Unteres Barrémien (Urgonien jaune). (Vgl. S. 633, Fossilfundstelle 13).

Diagnose:

Lepidorhynchia mit folgenden Kennzeichen: Beide Klappen gleichmässig, nur schwach gewölbt, Schale relativ flach. Form in der Aufsicht dreiseitig; Vorderrand

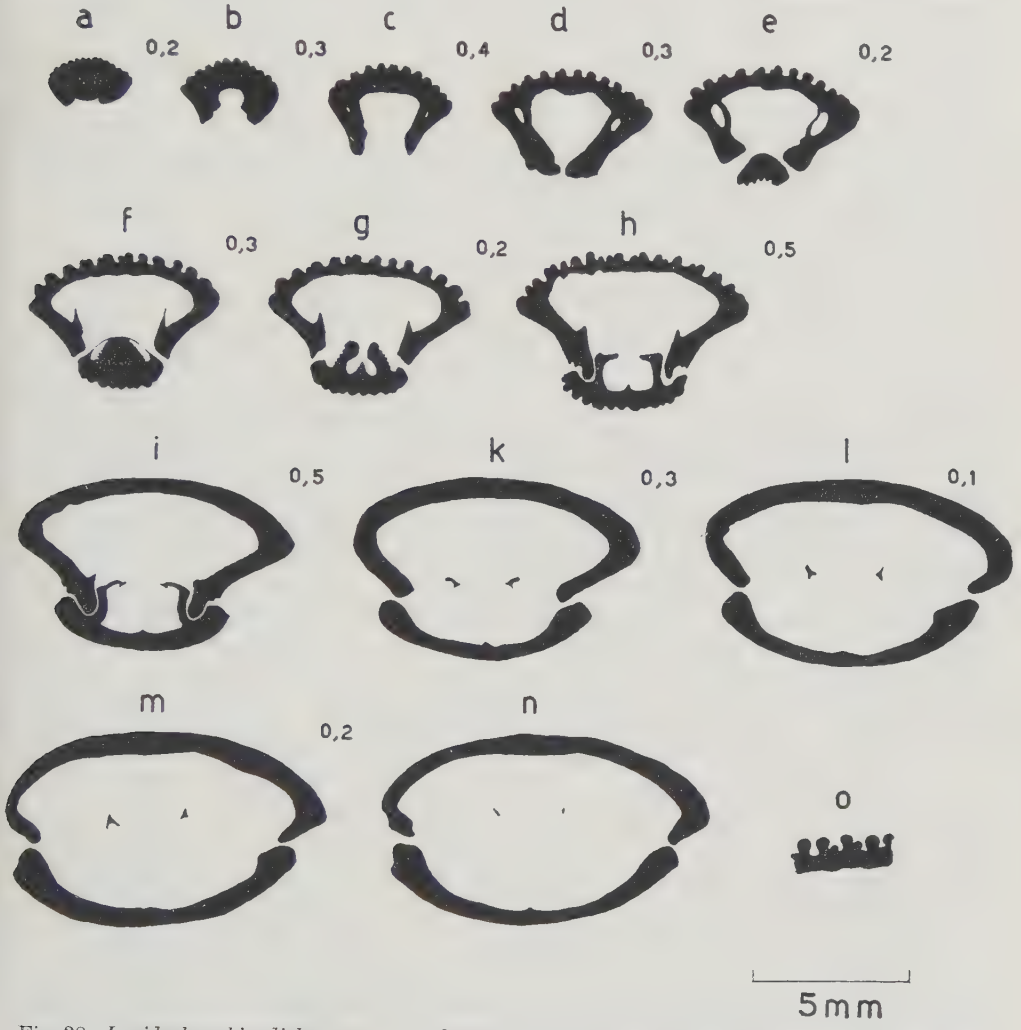


Fig. 38. *Lepidorhynchia dichotoma* n. sp. Serrières (Neuchâtel), Oberes Hauterivien. a–n Querschliffe (i–n ohne Rippen). o = Querschnitt durch die Rippen der Ventralklappe.

aussen gerundet, in der Mitte gerade oder eingebuchtet. Schnabel suberect, spitz. Im übrigen sei auf die Gattungsdiagnose verwiesen.

Beschreibung:

Die Schale ist relativ klein. In der Aufsicht ist sie dreiseitig, wobei der Vorderrand aussen abgerundet, in der Mitte aber eingebuchtet oder gerade ist (vgl. Fig. 37).

Beide Klappen sind ungefähr gleich stark gewölbt, die ganze Schale ist ziemlich flach. Die Ventralklappe ist mit einer weit hinten beginnenden, seichten Medianfurche versehen. Die Dorsalklappe weist ebenfalls eine schwache Medianfurche auf (ligater Faltungstyp) oder ist ungefaltet.

Der spitze Schnabel ist suberect; der Apicalwinkel beträgt 70–85°. Die deutlichen, leicht abgerundeten Schnabelkanten sind in der Aufsicht leicht eingebogen. Die Area greift mit einer Ausbuchtung in die Dorsalklappe hinein.

Die Deltidialplatten berühren sich; sie umgeben das runde bis ovale Foramen mit kragenförmigen Aufwulstungen.

Beide Klappen sind mit hohen Rippen bedeckt, die sich namentlich auf dem Schnabel und am Wirbel der Dorsalklappe häufig gabeln. Sie sind bereits auf der Schnabelspitze und am Dorsalwirbel kräftig ausgebildet. Im Querschnitt sind sie oben gerundet, an der Basis etwas eingeschnürt (vgl. Fig. 38o).

Innere Merkmale (Fig. 38):

Ventralklappe: Dünne Dentallamellen, die nur ganz hinten im Schnabel voll entwickelt sind. Ungefähr auf der Höhe des Dorsalwirbels, also noch vor Beginn der Zähne sind sie bereits unterbrochen (der Ausdruck «Dentallamellen» = Zahnplatten ist in diesem Fall also eigentlich gar nicht mehr angebracht). Die Zähne sind höher als breit, hinten an der Basis eingeschnürt. Eine Rillung konnte nicht festgestellt werden. Das Denticulum scheint zweikantig ausgebildet zu sein (vgl. Fig. 38h).

Dorsalklappe: An der Spitze des Wirbels beginnt ein kurzes Medianseptum, das sich ungefähr über ⅓ der Klappe erstreckt. Der Innenrand der Zahngruben ist relativ dünn. Die Schlossplatten sind hinten sehr zart und leicht konkav. Im Querschnitt divergieren die Crura nach der Ventralseite. Ihre Dorsalkante ist durch zwei zarte Leisten verstärkt (vgl. Fig. 38k–m). Das Ende der Crura ist lamellenförmig, die flachen Lamellen stehen steil.

Länge l mm	Breite b mm	Höhe h mm	Anzahl Rippen	l : b	l : h
11,6	12,5	6,2	32	0,93	1,87
8,2	8,2	3,8	*27*	1,00	2,16
10,0	9,7	4,5	28	1,03	2,23
8,9	9,1	3,9	33	0,98	2,28
8,6	8,1	3,6	—	*1,06*	2,39
14,2	15,0	8,4	*37*	0,95	*1,69*
8,2	8,4	4,1	—	0,98	2,00
9,5	10,0	3,9	—	0,95	*2,44*
8,2	9,0	4,2	—	0,91	1,95
13,8	14,7	6,9	32	0,94	2,00
12,2	12,0	6,9	—	1,02	1,77
7,2	7,0	3,5	31	1,03	2,06
*11,5	13,8	6,6	—	*0,83*	1,74
*11,4	12,2	5,3	32	0,93	2,15

Tabelle 9. Messungen an Exemplaren von *Lepidorhynchia dichotoma*. * = geschliffene Exemplare. Schrägdruck = extreme Verhältniszahlen

Variationsbreite und Jugendformen:

Mangels Material kann weder über die Variationsbreite noch über die Morphogenese etwas Sicheres ausgesagt werden. Die Maße der vorhandenen guterhaltenen Exemplare sind in Tabelle 9 zusammengestellt.

Beziehungen:

Es ist mir nur eine einzige Art bekannt, die mit grösster Wahrscheinlichkeit zur vorliegenden Gattung zu stellen ist, nämlich «*Rhynchonella*» *sigma* Schloenbach, 1867. Sie stammt aus dem Cénomien Norddeutschlands und der Umgebungen von Tournay und Le Hâvre. Leider war es mir nicht möglich, das Originalmaterial einzusehen. Auf Grund der Beschreibung und der Abbildungen Schloenbachs (1867, S. 500-502, Taf. 23, Fig. 5-7) ergeben sich gegenüber unserer Art folgende Unterschiede: *Lepidorhynchia? sigma* (Schloenbach) ist breiter (der Apicalwinkel ist stumpfer) und höher; beide Klappen sind stärker gewölbt. In der Aufsicht erscheint sie fünfeckig (nicht dreiseitig). Bezüglich Faltungstyp und Ausbildung der Rippen stimmt sie mit unserer Art völlig überein. Vgl. Fig. 37.

Material und stratigraphische Verbreitung in der Schweiz
(Abkürzungen siehe Fussnote S. 650)

3 Ex. vom Mormont (Entreroches). Unteres Barrémien (nähere Angaben fehlen). Ba.
1 Ex. vom Mont Chamblon (W Yverdon). Oberes Hauterivien (Marnes d'Uttins; vgl. Jordi, 1955, S. 11). e.
4 Ex. von Les Russilles. Unteres Barrémien (vgl. S. 633, Fossilfundstelle 13). e, Ba.
2 Ex. von Champ du Moulin (Cuchemanteau). Unteres Barrémien (nähere Angaben fehlen). Ba.
3 Ex. von Serrières (Neuchâtel). Unteres Barrémien (nähere Angaben fehlen). Ba.
2 Ex. von Musselet (?). Nähere Angaben fehlen. Ba.
14 Ex. von Longeville (Dép. Doubs, Frankreich). Unteres Barrémien (nähere Angaben fehlen). Ge.

Im Sammlungsmaterial der Museen findet sich diese Art unter den Jugendformen von *Lamellaerhynchia*. Einzig einige Exemplare aus der Sammlung Pictet (Muséum d'Histoire naturelle, Genève) sind separat ausgeschieden; sie stammen aus dem französischen Jura (Longeville); der Schachtel liegt eine Etikette mit der handschriftlichen Bemerkung de Loriols «nov. sp.» bei.

E. **Septaliphoria** ? cf. *pinguis* (Roemer, 1836)

Taf. XIII, Fig. 3

1913 *Rhynchonella corallina* var. *neocomiensis* Jacob & Fallot. S. 50, Taf. VI, Fig. 9–15.
1932 *Septaliphoria pinguis* (Roemer, 1836). Wisniewska (1932), S. 24–29, Taf. I, Fig. 1–20.

Ich führe diese Form, deren systematische Zugehörigkeit ganz unsicher ist, nur der Vollständigkeit halber an. Es liegt mir ein einziges, nicht sehr gut erhaltenes Exemplar aus dem Unteren Valanginien vor; es wurde von mir an der bekannten Fundstelle «Gottstatterhaus» am Bielersee (S.A., Blatt 121, Koordinaten 583,08/219,70) gefunden (Profil 2/6).

Beschreibung:

Die Schale ist länger als breit. Die Vorder- und Seitenränder sind in der Aufsicht gerundet. Die Ventralklappe ist relativ flach, die Dorsalklappe ist stark gewölbt. Die grösste Höhe der Schale liegt ungefähr in der Mitte zwischen Schnabelspitze und Vorderrand. Die Faltung ist uniplicat, leicht asymmetrisch. Die Furche ist breit, seicht; die Falte ist sehr deutlich von der übrigen Schale abgesetzt,

aber relativ flach. Die Schale ist von 18 unverzweigten, radialen Rippen bedeckt; diese sind nicht sehr hoch, ihre Kante ist abgerundet. Der Vorderrand ist scharfkantig. Der Schnabel ist nahezu erect. Seine Kanten sind gerundet, was aber unter Umständen durch den Erhaltungszustand vorgetäuscht wird. Der Apicalwinkel beträgt 69°. Die Area ist sehr klein und greift schwach in die Dorsalklappe hinein. Das Foramen ist rund, von kragenförmigen Aufwulstungen der Deltidialplatten umgeben. Der Abstand zum Schlossrand ist gering.

Die vorliegende Form stimmt gut mit Abbildung 10 in Jacob & Fallot (1913, Taf. VI) überein. Ebenso zutreffend ist die Beschreibung Wisniewskas (1932). Ob die Form wirklich mit *Septaliphoria pinguis* identisch ist, kann erst entschieden werden, wenn mehr Material vorliegt (*Septaliphoria* besitzt ein Septalium, dessen Vorhandensein sich nur mittels Schliffserien nachweisen lässt).

Dimensionen: Länge 13,6 mm
Breite 12,3 mm
Höhe ca. 8 mm

6. Die stratigraphische Bedeutung der Brachiopoden in der Unteren Kreide des westschweizerischen Juragebirges.

«Nächst den Ammoniten kann der geognostischen Betrachtung der Formationen kaum ein Geschlecht wichtiger sein, als dass der Terebrateln, da sie in jeder Sediments-Formation vorkommen, und fast in jeder in einer characteristischen, in andern Formationen wenig oder gar nicht wieder erscheinenden Form. Aber eben dieser Mannigfaltigkeit wegen hat sie das Schicksal der Speciesverwirrung fast härter, als jedes andere Muschelgeschlecht getroffen...» Diese Ausführungen Leopold von Buchs (1834, S. 2) fassen eigentlich das ganze Problem der stratigraphischen Bedeutung der Brachiopoden in 2 Sätzen zusammen.

Die Brachiopoden gehören zweifellos zu den häufigsten, in vielen Schichten auch zu den am besten erhaltenen Fossilien der Kreide unseres Juragebirges. Namentlich sind sie oft in Sedimenten zu finden, in denen Ammoniten sehr selten sind oder fehlen. Das gilt in unserem Fall für die ganze untere Kreide des westschweizerischen Juragebirges mit Ausnahme der «Astieriaschicht» und der Zone des *Acanthodiscus radiatus*. Leider ist die monographische Literatur über Brachiopoden, abgesehen von den Formen des Paläozoikums, zum grössten Teil veraltet; dies nicht nur hinsichtlich der taxonomischen Auffassungen, sondern auch bezüglich der Genauigkeit der Beschreibungen und der stratigraphischen Angaben. Es ist dem Geologen deshalb kaum möglich, die ihm vorliegenden Formen sicher zu bestimmen; es finden sich denn auch in Fossillisten und Sammlungen Irrtümer in sehr grosser Zahl. Die Ungenauigkeit der Beschreibung und der stratigraphischen Angaben, die Irrtümer in Fossillisten und Sammlungen wirken derart verwirrend, dass die Brachiopoden im allgemeinen die ihnen gebührende Beachtung als Leitformen nicht gefunden haben.

Seit Beginn unseres Jahrhunderts hat man verschiedene Gruppen von mesozoischen Brachiopoden revidiert. Namentlich in England und Deutschland sind mehrere moderne Monographien entstanden. Einige wenige derselben basieren

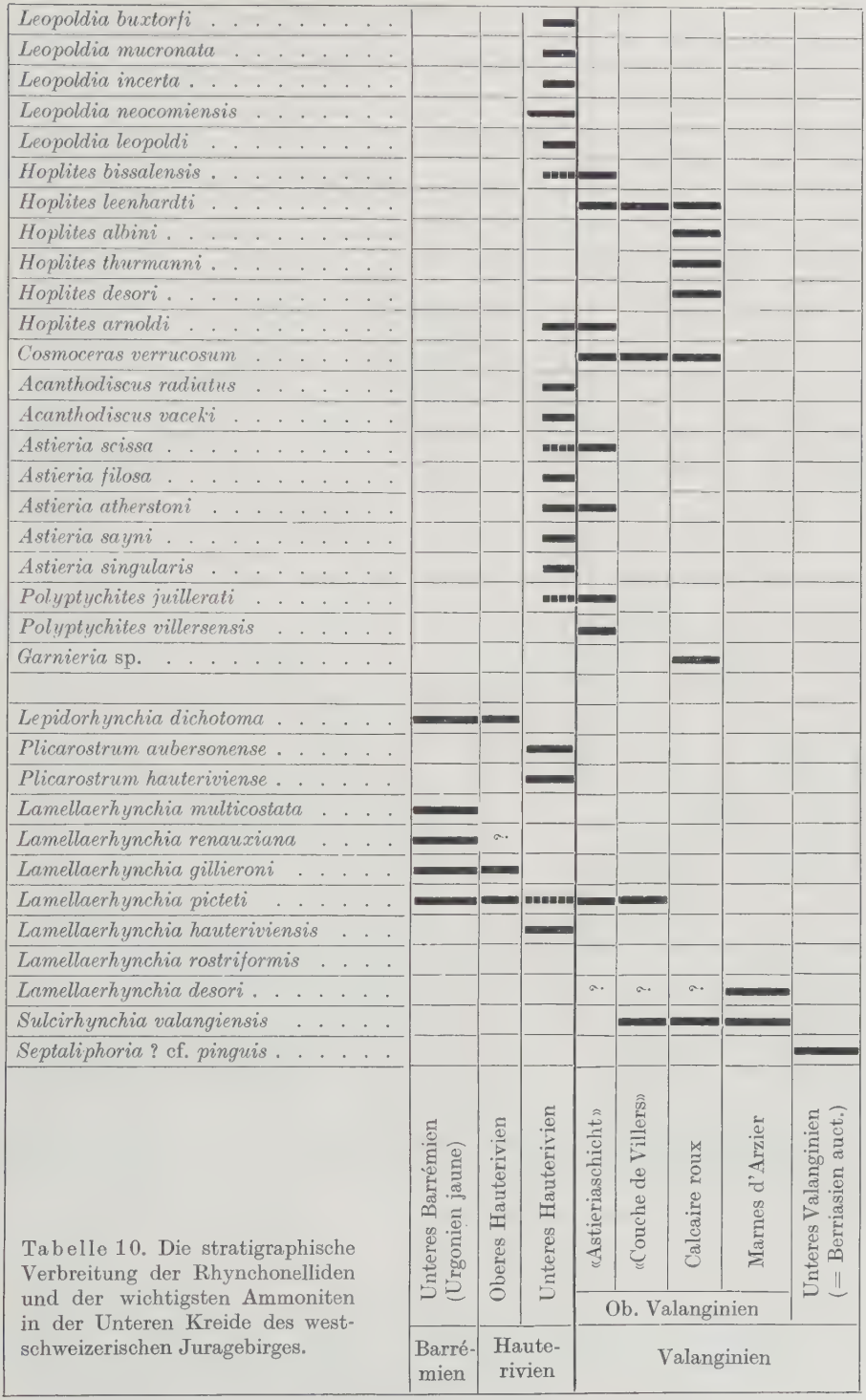


Tabelle 10. Die stratigraphische Verbreitung der Rhynchonelliden und der wichtigsten Ammoniten in der Unteren Kreide des westschweizerischen Juragebirges.

allerdings ausschliesslich auf Sammlungsmaterial der Museen, die stratigraphischen Angaben sind demzufolge nach wie vor ungenau. Die Mehrzahl dieser modernen Arbeiten, es seien nur diejenigen von Muir-Wood (1934, 1936a, 1936b, 1938) 1939a, 1939b), Pettitt (1950, 1954), Sahni (1925, 1929, 1940), Schmidt (1941, und Wisniewska (1932) erwähnt, zeigen indessen, dass die Brachiopoden sehr wohl – und dies nicht nur lokal beschränkt – für stratigraphische Zwecke verwendet werden können. Die Bestimmung der Formen ist nicht einfach, sie muss deshalb meist dem Spezialisten vorbehalten bleiben.

Die vorliegende Untersuchung hat eindeutig ergeben, dass auch in der Unterkreide des westschweizerischen Juragebirges die Brachiopoden als Leitformen verwendet werden können, wenn sie es auch nicht erlauben, eine Feingliederung nach Art der Ammonitenzonen vorzunehmen. In Tabelle 10, auf Seite 695, ist die stratigraphische Verbreitung der einzelnen Arten wiedergegeben. Ausser den Rhynchonelliden wurden auch die wichtigsten Ammoniten einbezogen (Bezeichnungen nach Baumberger, 1906–1910). Nicht möglich war es, auch die übrigen Brachiopoden zu berücksichtigen, da noch zu viele Unsicherheiten bezüglich der Abgrenzung der Arten bestehen. Eine Revision dieser Formen soll später erfolgen.

7. Zusammenfassung des paläontologischen Teils

Auf Grund äusserer und innerer Merkmale werden die Rhynchonelliden aus der Unteren Kreide im westschweizerischen Juragebirge neu gegliedert, wobei die einzelnen Arten vier neuen Gattungen zugewiesen werden.

Bisherige Einteilung	Neue Einteilung
Rhynchonella valangiensis de Loriol	*Sulcirhynchia valangiensis* (de Loriol)
Rhynchonella desori de Loriol	*Lamellaerhynchia desori* (de Loriol)
Rhynchonella lata d'Orbigny	*Lamellaerhynchia picteti* n. sp.
Rhynchonella gillieroni Pictet	*Lamellaerhynchia gillieroni* (Pictet)
Rhynchonella irregularis Pictet	*Lamellaerhynchia renauxiana* (d'Orbigny)
Rhynchonella multiformis (Roemer)	*Lamellaerhynchia rostriformis* (Roemer) *Lamellaerhynchia hauteriviensis* Burri *Plicarostrum hauteriviense* Burri *Plicarostrum aubersonense* n. sp.
Bisher nicht beschrieben:	*Lamellaerhynchia multicostata* n. sp. *Lepidorhynchia dichotoma* n. gen. n. sp.

In der Unteren Kreide des westschweizerischen Juragebirges erstmalig gefunden wurde *Septaliphoria* ? cf. *pinguis* (Roemer).

In einem besonderen Abschnitt wird die stratigraphische Verbreitung der beschriebenen Arten zusammengefasst.

LITERATURVERZEICHNIS

Aeberhardt, B. (1907): *Les Gorges de la Suze.* Beil. Jb. Gymn. Biel.

Aubert, D. (1943): *Monographie géologique de la Vallée de Joux.* Beitr. geol. Karte Schweiz [NF] Lfg. *78.*

Bartenstein, H., & Burri, F. (1954): *Die Jura-Kreide-Grenzschichten im westschweizerischen Faltenjura und ihre Stellung im mitteleuropäischen Rahmen.* Eclogae geol. Helv. *47* 2, 426.

Baumberger, E. (1894): *Über die geologischen Verhältnisse am linken Ufer des Bielersees.* Mitt. naturf. Ges. Bern, 150.

– (1901): *Über Facies und Transgressionen der untern Kreide.* Beil.-Ber. Töchterschule Basel.

– (1903): *Fauna der untern Kreide im westschweizerischen Jura.* I. Teil. Abh. schweiz. paläont. Ges. *30.*

– (1905): Desgl. II. Teil. Abh. schweiz. paläont. Ges. *32.*

– (1906): Desgl. III. Teil. Abh. schweiz. paläont. Ges. *33.*

– (1907): Desgl. IV. Teil. Abh. schweiz. paläont. Ges. *34.*

– (1908): Desgl. V. Teil. Abh. schweiz. paläont. Ges. *35.*

– (1909–10): Desgl. VI. Teil. Abh. schweiz. paläont. Ges. *36.*

Baumberger, E., & Moulin, H. (1898): *La série néocomienne à Valangin.* Bull. Soc. neuchât. Sci. nat. *26,* 150.

Beck, G. (1920): *Tektonische und palaeogeographische Untersuchungen zwischen Hildesheim und Braunschweig.* Abh. preuss. geol. Landesanst. [NF] *85.*

Beecher, Ch. E. (1891): *Development of the Brachiopoda.* Amer. J. Sci. and Arts *41.*

– (1892): *Development of the Brachiopoda.* Amer. J. Sci. and Arts *44.*

Blochmann, F. (1931): *Brachiopoda.* In: *Handwörterbuch der Naturwissenschaften,* 2. Aufl., *2* (Jena).

Brauns, D. (1865): *Die Stratigraphie und Paläontographie der Hilsmulde.* Palaeontographica *13.*

Brinkmann, R. (1929): *Statistisch-Biostratigraphische Untersuchungen an mitteljurassischen Ammoniten.* Ges. Wiss. Göttingen *13*/3.

– (1948): *Abriss der Geologie,* Bd. 2: *Historische Geologie* (Stuttgart).

Brun, P. de, Chatelet, C., & Cossmann, M. (1916): *Le Barrémien supérieur à faciès urgonien de Bronzet-les-Alais (Gard).* Mém. Soc. géol. France *51,* 44.

Buch, L. von (1834): *Über Terebrateln, mit einem Versuch sie zu classificiren und zu beschreiben.* Abh. Akad. Wiss. Berlin *1833,* 43.

Buckman, S. S. (1906): *Brachiopod Nomenclature.* Ann. Mag. nat. Hist. *18,* 321.

– (1919): *The Brachiopoda of the Namyau Beds, Northern Shan States, Burma.* Palaeontol. Indica [NS] *3* (für 1917).

Burri, F. (1951): *Geologie des Jensberges.* Mitt. naturf. Ges. Bern [NF] *8,* 29.

– (1953): *Beiträge zur Systematik der Brachiopoden aus der untersten Kreide im westschweizerischen Juragebirge.* Eclogae geol. Helv. *46,* 269.

– (1954): *Die Morphogenese von Sulcirhynchia valangiensis.* Eclogae geol. Helv. *47,* 419.

Campiche, G., & Tribolet, G. de (1858–1860): *Description géologique des environs de Sainte-Croix.* In: Pictet & Campiche, *Description des fossiles des environs de Saint-Croix,* 1e partie. (Genève.)

Carozzi, A. (1948): *Etude stratigraphique et micrographique du Purbeckien du Jura suisse.* Thèse Univ. Genève, No. 1122.

– (1955): *Dasycladacées du Jurassique supérieur du bassin de Genève.* Eclogae geol. Helv. *48,* 31.

Chiplonker, G. W. (1938): *Rhynchonellids from the Bagh Beds.* Proc. Indian Acad. Sci. *7,* 300.

Coquand, M. (1862): *Sur la convenance d'établir dans le groupe inférieur de la formation crétacée un nouvel étage.* Bull. Soc. géol. France [2] *19,* 531.

Corroy, G. (1925): *Le Néocomien de la bordure orientale du Bassin de Paris.* Bull. Soc. Sci. nat. Nancy [4] *2,* 171.

Credner, H. (1864): *Die Brachiopoden der Hilsbildungen im nordwestlichen Deutschland.* Deutsch. geol. Ges. *16.*

Custer, W. (1928): *Etude géologique du Pied du Jura vaudois.* Beitr. geol. Karte Schweiz [NF] *59.*

Dacqué, E. (1934): *Wirbellose des Jura.* In: G. Gürich, *Leitfossilien,* 7. Lfg. (Berlin).

Davidson, Th. (1852–1855): *A Monograph of the British Fossil Brachiopoda.* Pt. 2: *Cretaceous Brachiopoda.* Palaeontogr. Soc. (London).

Deslongchamps, E. E. (1862): *Note sur le développement du deltidium chez les brachiopodes articulés.* Bull. Soc. géol. France [2] *19*, 409.

Desor, E. (1853): *Quelques mots sur l'étage inférieur du groupe néocomien (Etage valanginien).* Bull. Soc. Sci. nat. Neuchâtel *3*, 172.

– (1855): *Sur les limites des affleurements du valangien.* Actes Soc. hélv. Sci. nat., 40e session.

Desor, E., & Gressly, A. (1859): *Etudes géologiques sur le Jura neuchâtelois.* Mém. Soc. Sci. nat. Neuchâtel *4*.

Fage, G. (1934): *Les Rhynchonelles du Crétacé supérieur des Charentes.* Bull. Soc. géol. France [5] *4*, 433.

Falconnier, A. (1931): *Etude géologique de la région du Marchairuz.* Beitr. geol. Karte Schweiz [NF] *27*.

Favre, J. (1911): *Description géologique des environs du Locle et de la Chaux-de-Fonds.* Eclogae geol. Helv. *11*, 369.

– (1932): *Présence d'une nouvelle espèce d'algue calcaire siphonée dans le Valanginien du Jura central.* Eclogae geol. Helv. *25*.

Frei, E. (1925): *Zur Geologie des südöstlichen Neuenburger Jura.* Beitr. geol. Karte Schweiz [NF] *55*.

Gignoux, M. (1943): *Géologie stratigraphique.* 3. Aufl. (Paris).

Gignoux, M., & Moret, L. (1946): *Nomenclature stratigraphique du crétacé inférieur.* Travaux Lab. géol. Grenoble *25*.

Gillet, S. (1924): *Etudes sur les lamellibranches néocomiens.* Mém. Soc. géol. France [NS] *1*.

– (1925): Desgl. Mém. Soc. géol. France [NS] *2*.

Greppin, J.-B. (1870): *Description géologique du Jura bernois.* Beitr. geol. Karte Schweiz *8*.

Guébhard, A., & Jacob, Ch. (1907): *Note sur deux gisements à brachiopodes dans le Barrémien des Alpes-Maritimes.* Ann. Soc. Lettres, Sci. et Arts des Alpes-Maritimes *20*, 85.

Hall, J., & Clarke, J. M. (1894–1895): *An Introduction to the Study of the Brachiopoda.* N. Y. State Geologist, 11th Report *1891* und 13th Report *1893*.

Hecht, Fr. E. (1938): *Standard-Gliederung der Nordwestdeutschen Unterkreide nach Foraminiferen.* Abh. Senckenberg. naturf. Ges. *443*.

Helmcke, J. G. (1939): *Brachiopoda.* In: Kükenthal & Krumbach, *Handb. Zool. 3*/2 (Berlin).

Jaccard, A. (1869): *Description géologique du Jura vaudois et neuchâtelois.* Beitr. geol. Karte Schweiz *6*.

– (1870): *Supplément à la Description du Jura vaudois et neuchâtelois.* Beitr. geol. Karte Schweiz *7*/1.

– (1893): *Deuxième supplément à la Description géologique du Jura neuchâtelois, vaudois* etc. Beitr. geol. Karte Schweiz *7*/2.

Jacob, Ch., & Fallot, P. (1913): *Etude sur les Rhynchonelles portlandiennes, néocomiennes et mésocrétacées du Sud-Est de la France.* Abh. Schweiz. paläont. Ges. *39*.

Jordi, H. A. (1955): *Geologie der Umgebung von Yverdon.* Beitr. geol. Karte Schweiz [NF] *99*.

Joukowsky, E., & Favre, J. (1913): *Monographie géologique et paléontologique du Salève.* Mém. Soc. phys. et d'hist. nat. Genève *37*.

Kauenhowen, W. (1926): *Das Basiskonglomerat der unteren Kreide im nördlichen Harzvorlande und seine Eisenerzführung.* N. Jb. Min. Geol. usw., Beil.-Bd. *55*/B, 133.

Kilian, W. (1894): *Sur le parallélisme du crétacé inférieur de la Provence et du Jura.* Bull. Soc. vaudoise Sci. nat. *30* (Lausanne).

– (1895): *Sur le Crétacé inférieur de la Provence et du Jura.* Arch. Sci. phys. et nat. *33* (Genève).

– (1907–1913): *Unterkreide (Palaeocretacicum).* In: Frech, *Lethaea geognostica*, 2. Teil, Bd. *3*/1–3.

– (1908): *Sur l'âge de la couche jaune à Astieria du Jura neuchâtelois.* Bull. Soc. géol. France [4] *8*, 270.

Kilian, W., & Reboul, P. (1920a): *Liste bibliographique des ouvrages relatifs à la connaissance du Crétacé inférieur.* Mém. carte géol. France (Paris).

Kilian, W., Gignoux, M. etc. (1920b): *Contributions à l'étude des Céphalopodes paléocrétacés du Sud-Est de la France.* Mém. carte géol. France (Paris).

Koenen, A. von (1901): *Über die Gliederung der norddeutschen Unteren Kreide.* Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, math.-phys. Klasse.

– (1902): *Die Ammonitiden des Norddeutschen Neocom.* Abh. preuss. geol. Landesanst. [NF] *24*.

Kölbel, H. (1944): *Die tektonische und paläogeographische Geschichte des Salzgitterer Gebietes.* Abh. preuss. geol. Landesanst. [NF] *207.*

Lagotala, H. (1920): *Etude géologique de la région de la Dôle.* Beitr. geol. Karte Schweiz [NF] *46*/4.

Leidhold, C. (1920): *Beitrag zur genaueren Kenntnis und Systematik einiger Rhynchonelliden des reichsländischen Jura.* N. Jb. Min., Geol. usw., Beil.-Bd. *44.*

– (1928): *Beitrag zur Kenntnis der Fauna des rheinischen Stringocephalenkalkes, insbesondere seiner Brachiopodenfauna.* Abh. preuss. geol. Landesanst. *109.*

Leymerie, M. A. (1846): *Statistique géologique et minéralogique du Département de l'Aube.* (Troyes).

Loriol, P. de (1861): *Description des animaux invertébrés fossiles contenus dans l'étage néocomien moyen du Mont Salève.* (Genève & Bâle.)

– (1864): *Description de quelques brachiopodes crétacés.* Mém. Soc. phys. et d'Hist. nat. Genève *17*, 437.

– (1868): *Monographie des couches de l'étage valangien des carrières d'Arzier.* In: Pictet, *Matériaux pour la paléont. Suisse* (Bâle & Genève).

– (1873): *Echinologie helvétique.* 2e partie: *Echinides de la période crétacée.* In: Pictet, *Matériaux pour la paléont. Suisse.* (Genève, Bâle & Lyon.)

Loriol, P. de, & Gilliéron, V. (1869): *Monographie paléontologique et stratigraphique de l'étage Urgonien inférieur du Landeron.* Mém. Soc. hélv. Sci. nat. *23.*

Lory, Ch. (1858): *Mémoire sur les terrains crétacés du Jura.* Mém. Soc. d'Emulation dépt. Doubs [3] *2*, 235 (Besançon).

Lüthi, E. (1954): *Geologische Untersuchungen im Gebiete zwischen Tessenberg und St. Immertal.* Diss. ETH. Zürich, Nr. 2312.

Maillard, G. (1884): *Etude sur l'étage Purbeckien dans le Jura.* Diss. Univ. Zürich.

Marcou, J. (1848): *Recherches géologiques sur le Jura salinois.* Mém. Soc. géol. France *3.*

– (1858): *Sur le néocomien dans le Jura et son rôle dans la série stratigraphique.* Arch. Sci. phys. et nat. [2] *4* (Genève).

Mc Coy, F. (1844): *A Synopsis of the Characters of the Carboniferous Limestone Fossils of Ireland.* (Dublin & London.)

Montmollin, A. de (1835): *Mémoire sur le terrain crétacé du Jura.* Mém. Soc. Sci. nat. Neuchâtel *1.*

Moulin, H. (1904): *Origine du nom Valangien.* Bull. Soc. neuchât. Sci. nat. *32.*

Muir-Wood, H. M. (1934): *On the Internal Structure of some Mesozoic Brachiopoda.* Philos. Trans. London [B] *223.*

– (1936a): *The Brachiopoda of the British Great Oolite Series. 1. The Brachiopoda of the Fuller's Earth.* Palaeontographical Soc. London *89.*

– (1936b): *Brachiopoda from the Lower Lias, Green Ammonite Beds, of Dorset.* Quart. J. geol. Soc. London *92*/4, 472.

– (1939): *Two new Species of Brachiopoda from the Inferior Oolite, Lincolnshire Limestone.* Proc. geol. Ass. London *50*, 476–486.

Müller, G. (1895): *Beitrag zur Kenntniss der unteren Kreide im Herzogthum Braunschweig.* Jb. preuss. geol. Landesanst. *16.*

Muller, S. W., & Schenck, H. G. (1943): *Standard of Cretaceous System.* Bull. amer. Ass. Petrol. Geol. *27*/3, 262.

Nath, R. (1932): *Terminology of some types of folding in Brachiopodes.* Quart. J. geol., min. met. Soc. Calcutta *3*/4, 189.

Nolthenius, A. B. T. (1921): *Etude géologique des environs de Vallorbe.* Beitr. geol. Karte Schweiz [NF] *43.*

Ooster, W. A. (1863): *Pétrifications remarquables des Alpes suisses. Synopsis des Brachiopodes fossiles* (Genève & Bâle.)

Orbigny, A. d' (1840): *Paléontologie Française. Terrains crétacés.* I: *Céphalopodes.* (Paris.)

– (1847): *Paléontologie Française. Terrains crétacés.* IV: *Brachiopodes.* Text und Atlas (Paris).

– (1850): *Prodrôme de paléontologie stratigraphique universelle.* Bd. 2 (Paris).

Pettitt, N. E. (1950): *A Monograph on the Rhynchonellidae of the British Chalk.* I. Palaeontogr. Soc. London, *1949.*

– (1954): Desgl. II: Palaeontogr. Soc. London, *1953.*

Pictet, F. J. (1872): *Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croix.* 5e partie (terminée par de Loriol, P.). *Matériaux pour la paléontologie suisse.* (Genève, Bâle, Lyon.)

PICTET, F. J., & RENEVIER, E. (1854–1858): *Description des fossiles du terrain aptien de la Perte-du-Rhône et des environs de Ste-Croix.* In: *Matériaux pour la paléontologie suisse.* (Genève.)

QUENSTEDT, F. A. (1871): *Petrefactenkunde Deutschlands.* Bd. 2: *Brachiopoden.* (Leipzig.)

REICHEL, M. (1955): *Sur une Trocholine du Valanginien d'Arzier.* Eclogae geol. Helv. *48*, 396.

RENEVIER, E. (1853): *Note sur le terrain néocomien qui borde le pied du Jura, de Neuchâtel à La Sarraz.* Bull. Soc. vaud. Sci. nat. *3* (Lausanne).

– (1855): *Mémoire géologique sur la Perte du Rhône.* Mém. Soc. hélv. Sci. nat. *14.*

– (1874): *Tableaux des terrains sédimentaires.* Tiré du Bull. Soc. vaud. Sci. nat. Nos 70, 71 et 72 (Lausanne).
(Ohne Kommentar in: Bull. Soc. vaud. Sci. nat. *12.*)

RICHTER, R. (1948): *Einführung in die zoologische Nomenklatur.* (Frankfurt a.M.)

RICKENBACH, E. (1925): *Description géologique . . . du Val-de-Travers entre Fleurier et Travers . . .* Bull. Soc. neuchât. Sci. nat. *50.*

RITTENER, TH. (1902): *Etude géologique de la Côte-aux-Fées et des environs de Ste-Croix et Baulmes.* Beitr. geol. Karte Schweiz [NF] *13.*

RÖDIGER, K. (1933): *Stratigraphie und Paläogeographie der Unteren Kreide im Gebiete der Eisenerzlager des Salzgitterer Höhenzuges.* Jahrb. Hallischen Verbandes Erforschung d. Bodenschätze [NF] *12.*

ROEMER, F. A. (1836): *Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges.* (Hannover.)

– (1839): *Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithen-Gebirges. Ein Nachtrag.* (Hannover.)

– (1841): *Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges.* (Hannover.)

ROGER, J. (1952): *Classe des Brachiopodes.* In: *Piveteau, Traité de paléontologie 2* (Paris).

ROLLIER, L. (1893): *Structure et histoire géologique de la partie du Jura central comprise entre le Doubs (Chaux-de-Fonds), le Val de Delémont, le Lac de Neuchâtel et le Weissenstein.* Beitr. geol. Karte Schweiz *8*/1.

ROTHPLETZ, A. (1886): *Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen.* Palaeontographica *33.*

RUTSCH, R. F., & BERTSCHY, R. (1955): *Der Typus des Néocomien.* Eclogae geol. Helv. *48*, 353.

RYNIKER, K. (1923): *Geologie der Seekette zwischen Biel und Ligerz.* Eclogae geol. Helv. *18*, 1.

SAHNI, M. R. (1925): *Morphology and Zonal Distribution of Some Chalk Terebratulids.* Ann. and Mag. nat. Hist. [9], *15.*

– (1929): *A Monograph of the Terebratulidae of the British Chalk.* Palaeontogr. Soc. London *1927.*

– (1940): *The Jurassic Brachiopoda of the Namyau beds of the Northern Shan States, Burma.* I: *A Monograph of the Genus Holcothyris.* Palaeontologia Indica [NS] *30*/1. (Calcutta.)

SAYN, G. (1889): *Ammonites de la couche à Holcostephanus Astieri de Villers-le-Lac.* Arch. Sci. phys. et nat. [3] *22* (Genève).

SCHARDT, H. (1895): *L'âge de la marne à bryozoaires et la coupe du néocomien du Collaz, près Ste-Croix.* Arch. Sci. phys. et nat. [3] *34* (Genève).

– (1899a): *Sur les marnes à bryozoaires du Néocomien des environs de Ste-Croix.* Arch. Sci. phys. et nat. [4] *8* (Genève).

– (1899b): *Sur les marnes à bryozoaires des environs de Sainte-Croix.* Eclogae geol. Helv. *6.*

– (1904): *Mélanges géologiques. Observations géologiques sur les environs de Couvet.* Bull. So. neuchât. Sci. nat. *32.*

– (1907): *Mélanges géologiques. Sur le résultat de sondages dans le Néocomien au Vauseyon.* Bull. Soc. neuchât. Sci. nat. *34*, 186.

SCHARDT, H., & BAUMBERGER, E. (1895): *Etudes sur l'origine des poches hauteriviennes dans le Valangien inférieur entre Gléresse et Bienne.* Bull. Soc. vaud. Sci. nat *31* (Lausanne).

SCHMIDT, H. (1937): *Zur Morphogenie der Rhynchonelliden.* Senckenbergiana *19.*

– (1941): *Die mitteldevonischen Rhynchonelliden der Eifel.* Abh. Senckenberg. naturf. Ges. *459.*

SCHUCHERT, CH., & LE VENE, C. M. (1929): *Brachiopoda (Generum et Genotyporum Index et Bibliographia).* In: POMPECKJ, *Fossilium Catalogus.* I: Animalia, 42.

SOWERBY, J., & SOWERBY, J. DE C. (1812–1845): *The Mineral Conchology of Great Britain.* 7 Bde. (London).

STOLLEY, E. (1908): *Die Gliederung der norddeutschen unteren Kreide.* Centralbl. Min., Geol. etc.

STROMBECK, A. VON (1849): *Über die Neocomien-Bildung in der Umgegend von Braunschweig.* Z. deutsch. geol. Ges. *8.*

Suess, E. (1856): *Classification der Brachiopoden von Thomas Davidson. Deutsch bearbeitet und mit einigen neuen Zusätzen versehen.* (Wien.)
Suter, H. (1920): *Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Les Convers-Vue des Alpes.* Diss. Univ. Zürich.
– (1936): *Geologische Beschreibung der Kartengebiete Les Bois und St-Imier.* Beitr. geol. Karte Schweiz [NF] *72.*
Thomson, J. A. (1927): *Brachiopod Morphology and Genera (Recent and Tertiary).* New Zealand Board Sci. and Art, Manual No. 7 (Wellington N.Z.).
Tribolet, G. de (1859): *Sur l'Ammonites Astieri de la base des marnes néocomiennes.* Bull. Soc. Sci. nat. Neuchâtel *5.*
Tribolet, M. de (1873): *Catalogue des fossiles du terrain néocomien de Neuchâtel.* Vjschr. naturf. Ges. Zürich.
Weerth, O. (1884): *Die Fauna des Neocomsandsteins im Teutoburger Walde.* Paläont. Abh. Dames & Kayser *2/1.*
Wisniewska, M. (1932): *Les Rhynchonellidés du Jurassique supérieur de Pologne.* Palaeontologia Polonica *2/1* (Warsaw).
Wollemann, A. (1897): *Die Brachiopoden des Hilskonglomerats.* 10. Jb. Vereins Naturw. Braunschweig.
Zittel, K. A. von (1921): *Grundzüge der Paläontologie.* (München & Berlin.)

Curriculum vitae

Am 18. September 1927 wurde ich in Biel geboren. Nach Absolvierung der Primarschule, des Progymnasiums und des Städtischen Gymnasiums Biel bestand ich im Herbst 1946 das Maturitätsexamen (Typus C). Anschliessend immatrikulierte ich mich an der philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern. Das Sommersemester 1949 verbrachte ich an der Universität Neuchâtel. Im Herbst 1951 erwarb ich das Bernische Gymnasiallehrer-Patent mit Hauptfach Zoologie. Seit dem Frühling 1953 bin ich als Lehrer am Mädchengymnasium Basel tätig.

Während meines Studiums besuchte ich Vorlesungen und Praktika folgender Professoren und Dozenten:

Geologie: J. Cadisch, H. Günzler-Seiffert, R. F. Rutsch, E. Wegmann (Neuchâtel); Zoologie: F. Baltzer, F. Baumann, F. E. Lehmann, M. Meyer-Holzapfel, S. Rosin; Geographie: F. Gygax, H. Lagotala (Neuchâtel), F. Nussbaum, W. Schneeberger, W. Staub; Pädagogik und Philosophie: A. Stein.

Tafel I

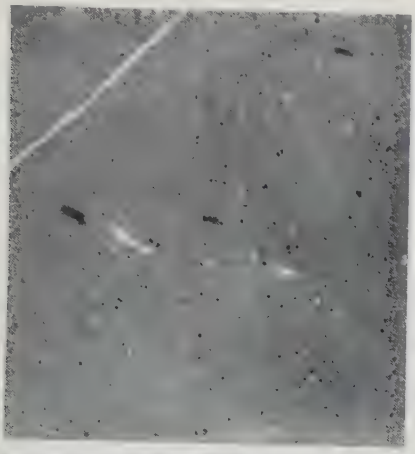
a) Kryptokristalliner Kalk. Unteres Valanginen (= Berriasien auct.), Les Clées (Profil 19/13; Schliff 221).

b) Pseudoolithischer Kalk. Unteres Valanginien (=Berriasien auct.), Les Clées (Profil 19/9; Schliff 226).

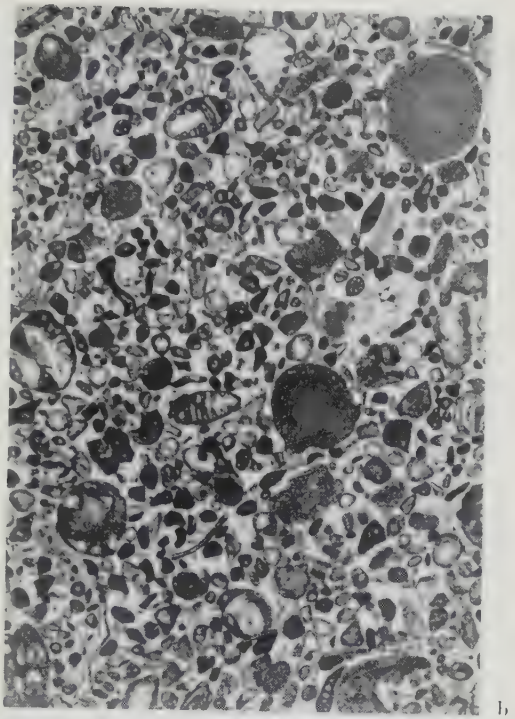
c) Fein-pseudoolithischer Kalk mit zahlreichen Kleinforaminiferen. Unteres Valanginien (=Berriasien auct.), Tüscherz (Profil 4/4; Schliff 4b).

d) Oolithischer Kalk. Unteres Valanginien (= Berriasien auct.) Le Brassus (Profil 22/2; Schliff 252).

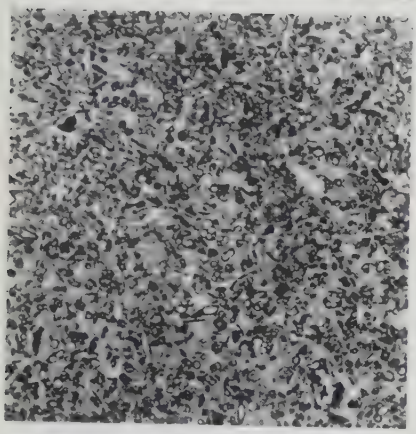
e) Organogener Trümmerkalk. Unteres Valanginien (= Berriasien auct.), Twann (Profil 5/19; Schliff 89).



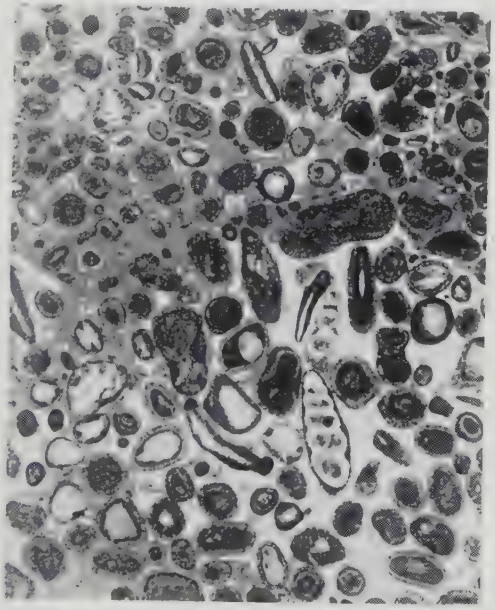
a



b



c

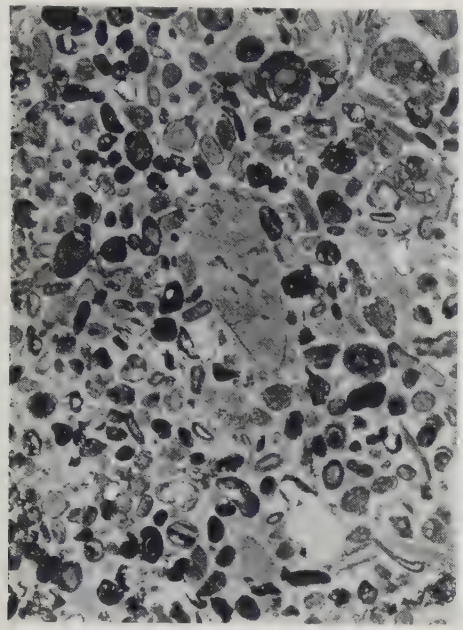


d

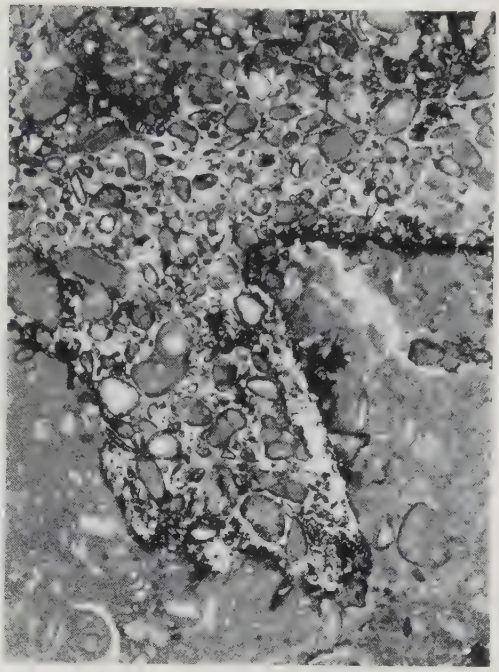
e

Tafel II

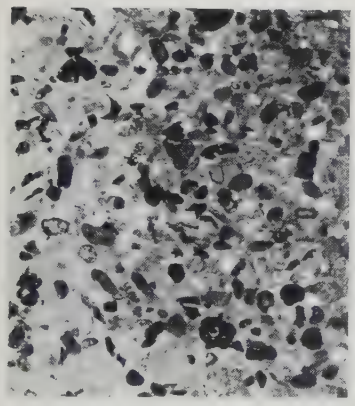
a) Spätiger Kalk. Unteres Valanginien (= Berriasien auct.). St-Maurice (Profil 15/6; Schliff 386).
b) Omissionsfläche. Unten: Kryptokristalliner Kalk; oben: feinbrekziöser Kalk. Unteres Valanginien (= Berriasien auct.), Le Landeron (Profil 7/9–10; Schliff LC 2/3).
c) Pseudoolithischer Calcaire roux. Oberes Valanginien (=Valanginien s. s. auct.), Le Landeron (Profil 7/16, Schliff 137).
d) Limonit. Oberes Valanginien (= Valanginien s.s. auct.), Le Landeron (Profil 7/16, Schliff 141).



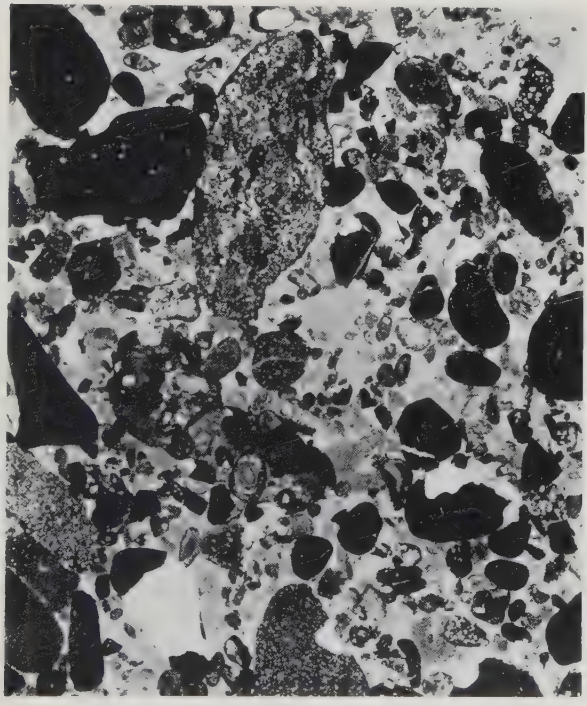
a



b



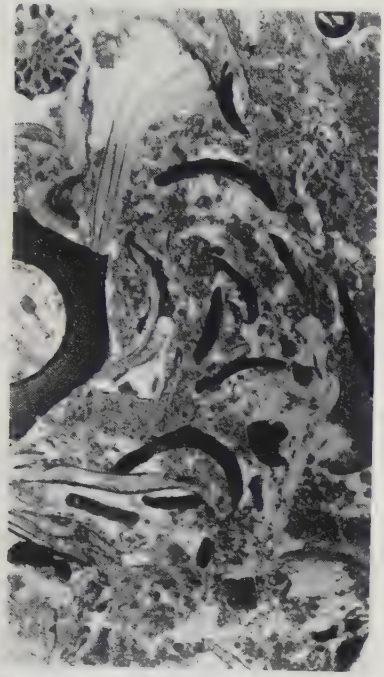
c



d

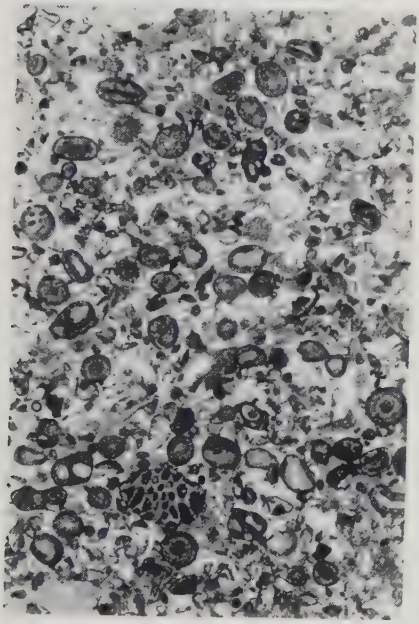
Tafel III

a) Zoogener Trümmerkalk. Unteres Hauterivien, Vallée du Nozon (Profil 20/1; Schliff N 1).
b) Grobspätiger, zoogener Trümmerkalk. Oberes Hauterivien. Le Landeron (Profil 10/30; Schliff LC 34).
c) Zoogener Trümmerkalk. Oberes Hauterivien. Le Landeron (Profil 9/28; Schliff LC 30).
d) Oolithischer Kalk, spätig. Oberes Hauterivien. Champ du Moulin (Profil 12/12; Schliff 351).



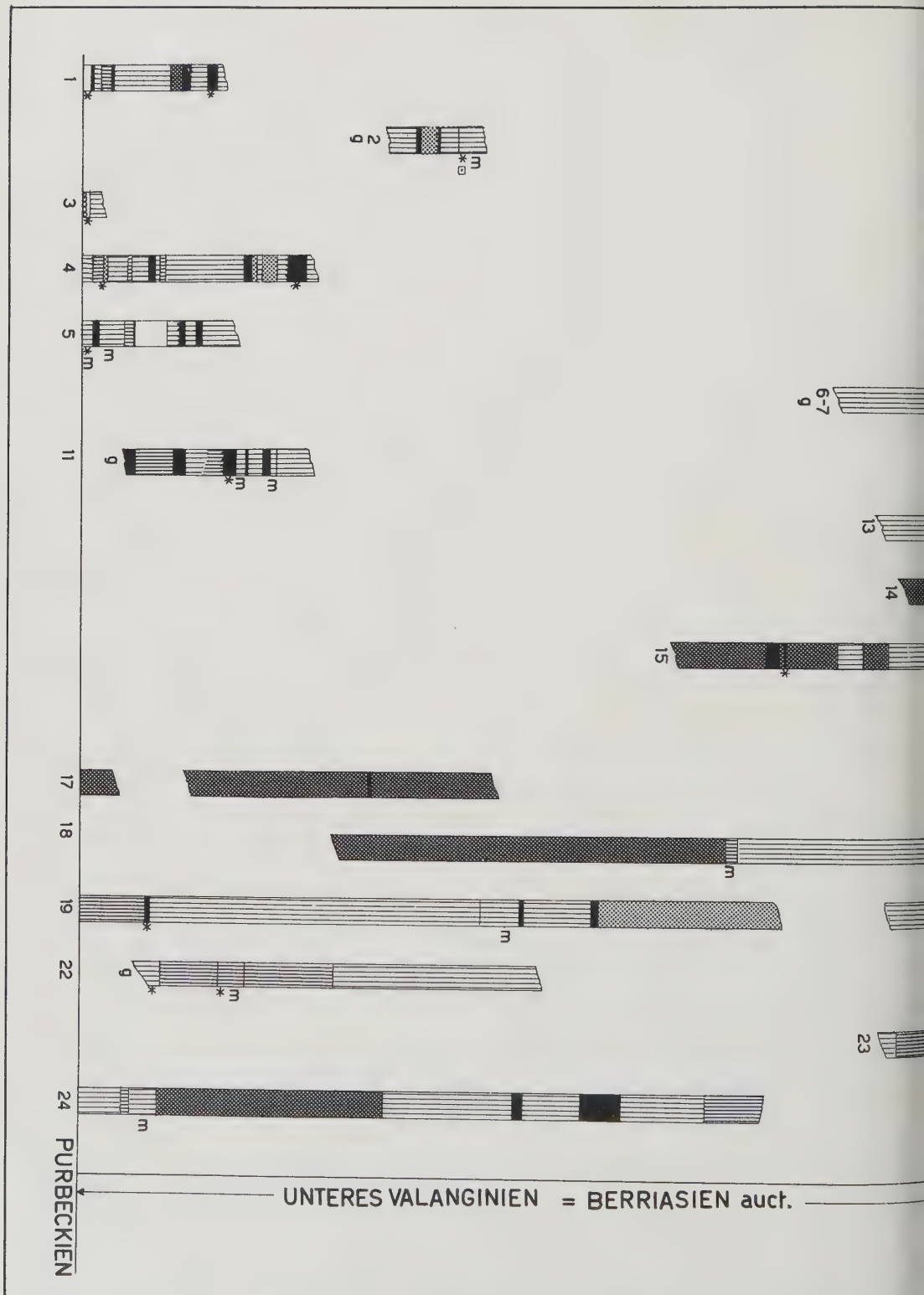
a

b

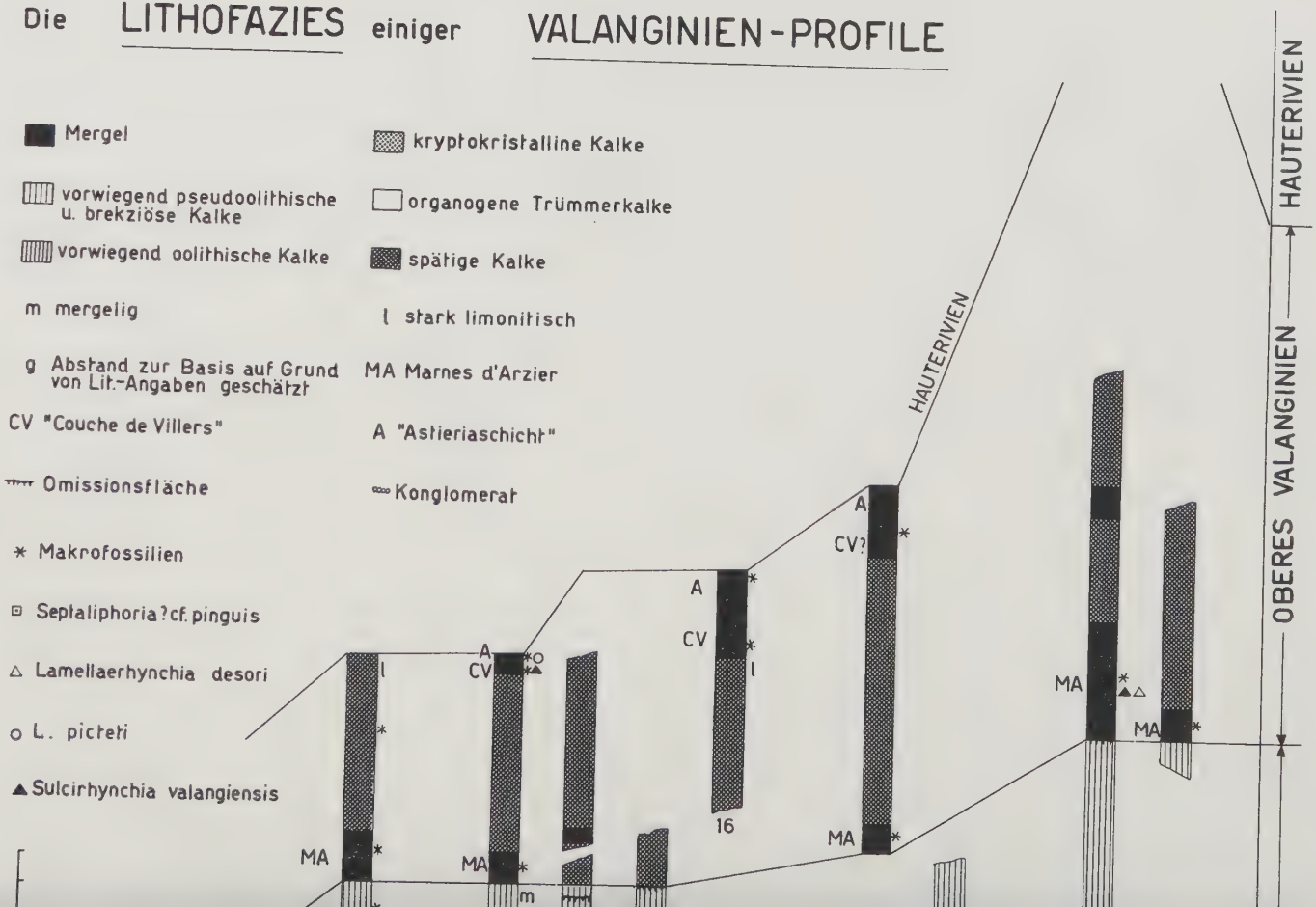


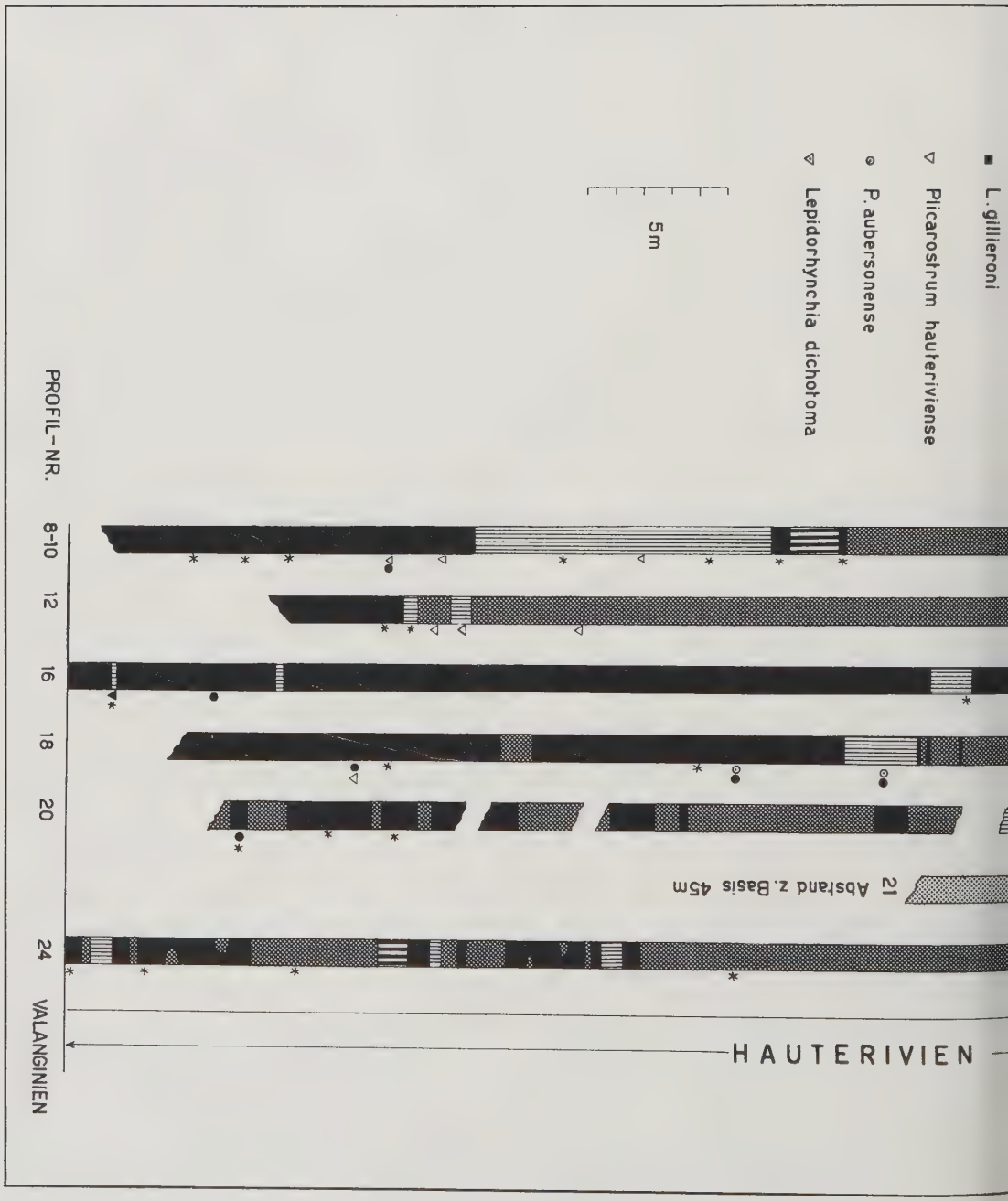
d

c

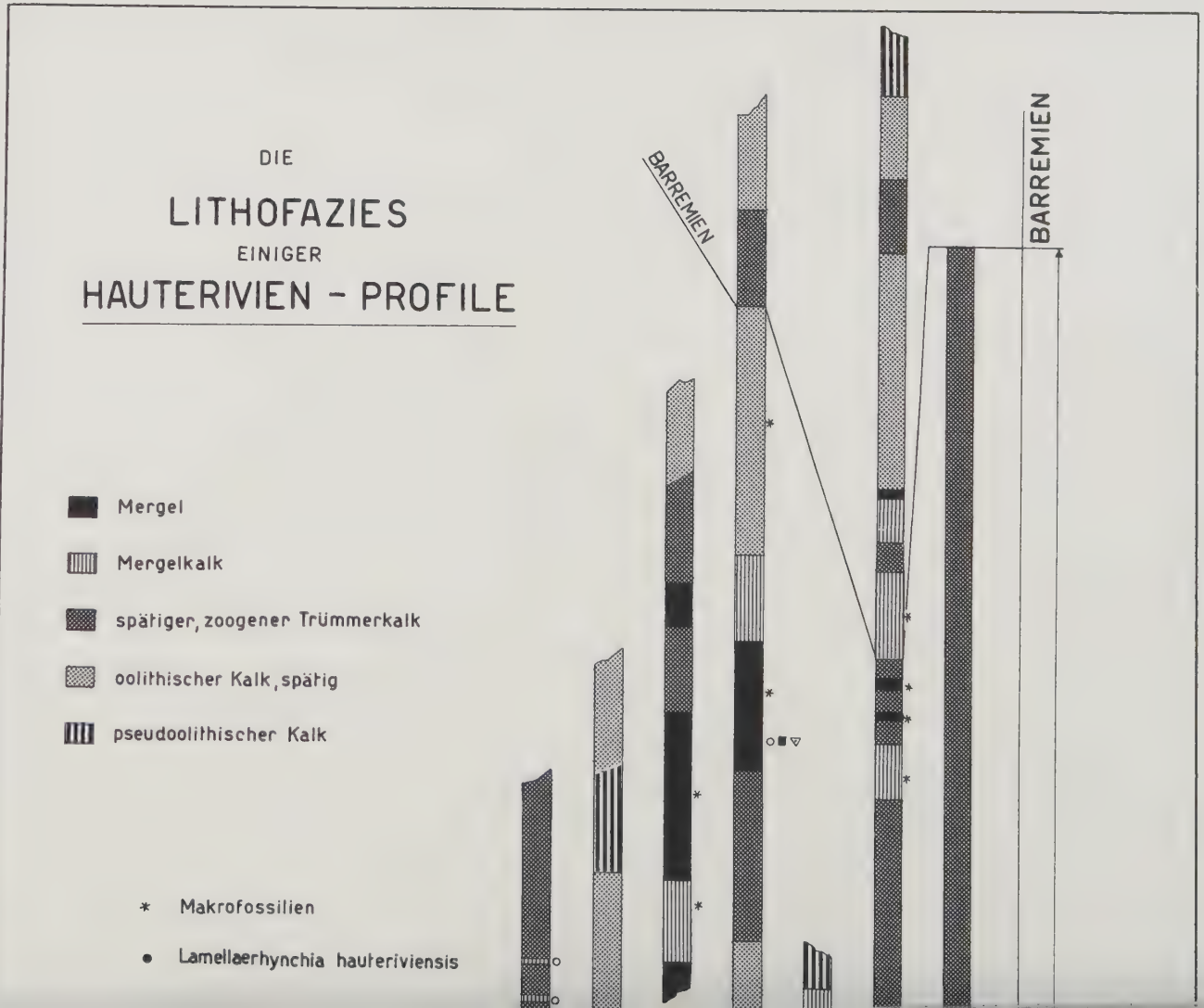

1
2
3
4
5
6-7
11
13
14
15
17
18
19
22
23
24
PURBECKIEN
UNTERES VALANGINIEN = BERRIASIEN auct.

Die LITHOFAZIES einiger VALANGINIEN-PROFILE




L. gillieroni
Plicarostrum hauterivense
P. aubersonense
Lepidorhynchia dichotoma
5m
PROFIL-NR.
8-10
12
16
18
20
21 Abstand z. Basis 45m
24
HAUTERIVIEN
VALANGINIEN

Eclogae geologicae Helvetiae, Vol. 49/2, 1956 TAFEL V



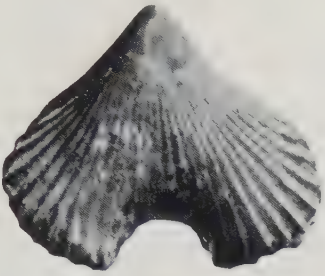
Tafel VI

a) Ventralansichten; b) Dorsalansichten; e) Seitenansichten; d) Ansichten von vorn.

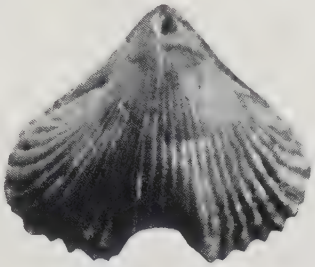
Fig. 1. *Sulcirhynchia valangiensis* (DE LORIOL). Arzier (Carrière La Violette). Oberes Valanginien (Marnes d'Arzier). Vergr. 2 ×. Naturhistorisches Museum Basel, Nr. V 63. S. 643.

Fig. 2. *Lamellaerhynchia desori* (DE LORIOL). Ste-Croix. Oberes Valanginien. Vergr. 3 ×. Musée géol. Lausanne, Nr. 29615a. S. 657.

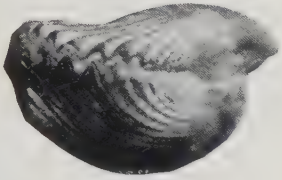
Fig. 3. *Lamellaerhynchia desori* (DE LORIOL). Arzier (Carrière La Violette). Oberes Valanginien (Marnes d'Arzier). Vergr. 3 ×. Naturhist. Museum Basel, Nr. AR 55. S. 657.



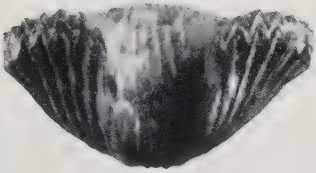
1a



1b



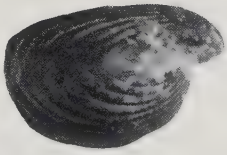
1c



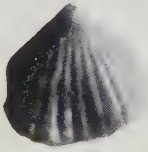
1d

2a

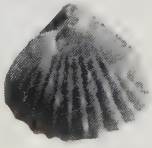
2b



2c

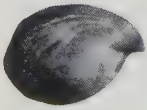


3a

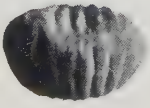


3b

2d



3c



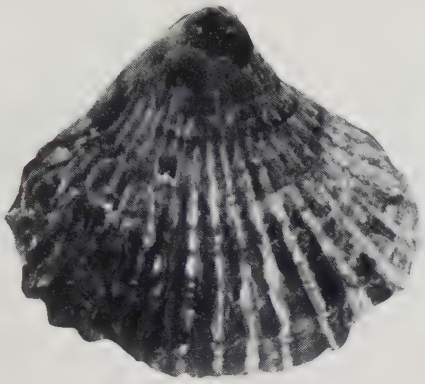
3d

Tafel VII

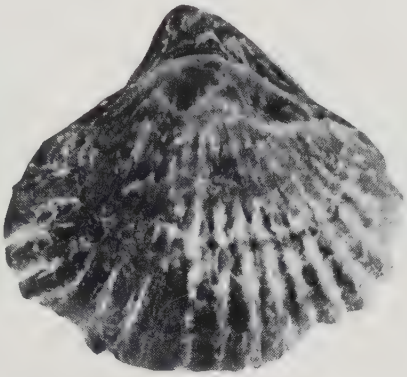
a) Ventralansichten; b) Dorsalansichten; c) Seitenansichten; d) Ansichten von vorn.

Fig. 1. *Lamellaerhynchia rostriformis* (Roemer). Neotyp. «Elligser Brink. Hilston». Vergr. 2×. Roemer-Museum Hildesheim, Nr. 7812. S. 652.

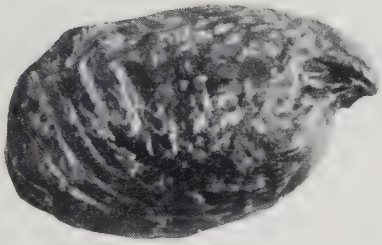
Fig. 2. *Lamellaerhynchia rostriformis* (Roemer). Ste-Croix (Bachbett des Arnon). Unterstes Hauterivien (Profil 16/7). Vergr. 2 ×. Naturhist. Museum Basel, Nr. ro 6. S. 652.



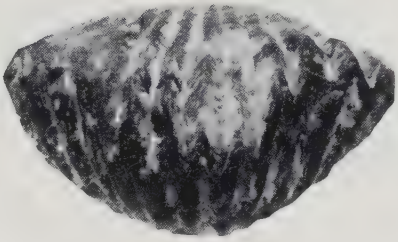
1a



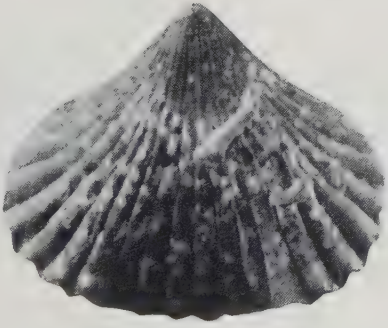
1b



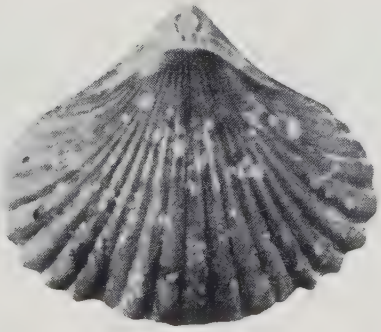
1c



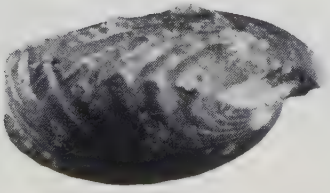
1d



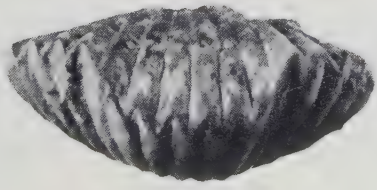
2a



2b



2c



2d

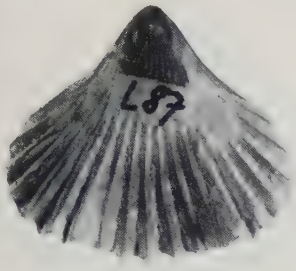
Tafel VIII

a) Ventralansichten; b) Dorsalansichten; c) Seitenansichten; d) Ansichten von vorn.

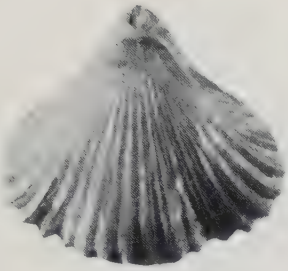
Fig. 1. *Lamellaerhynchia hauteriviensis* Burri. Holotyp. Le Landeron (Scheibenstand). Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus*). Vergr. 2 ×. Naturhist. Museum Basel, Nr. L 87. S. 660.

Fig. 2. *Lamellaerhynchia hauteriviensis* Burri. Le Landeron (Scheibenstand). Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus*). Vergr. 2 ×. Naturhist. Museum Basel, Nr. L 238. S. 660.

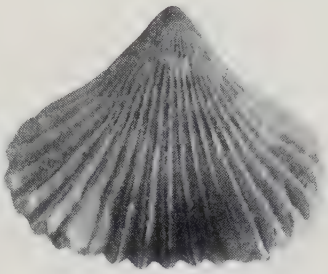
Fig. 3. *Lamellaerhynchia picteti* n. sp. Mont Chamblon (W Yverdon). Oberes Hauterivien (Marnes d'Uttins). Vergr. 2 ×. Naturhist. Museum Basel, Nr. U 66. S. 663.



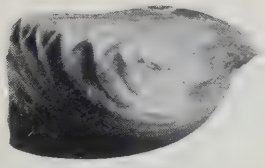
1a



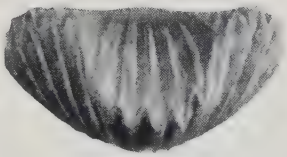
1b



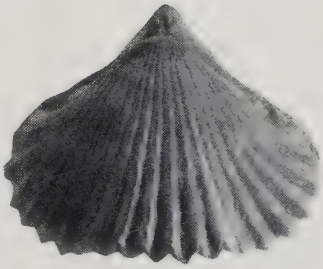
2a



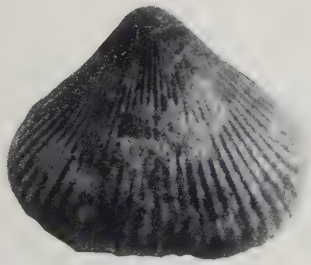
1c



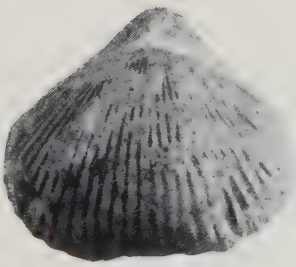
1d



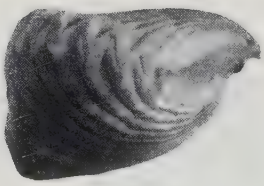
2b



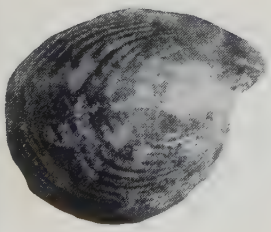
3a



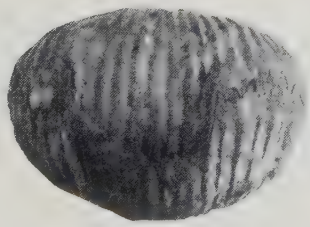
3b



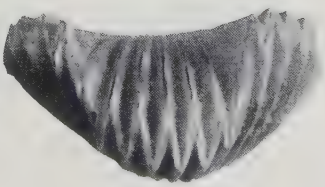
2c



3c



3d



2d

Tafel IX

a) Ventralansichten; b) Dorsalansichten; c) Seitenansichten; d) Ansichten von vorn.

Fig. 1. *Lamellaerhynchia picteti* n. sp. Holotyp. Mont Chamblon (W Yverdon). Oberes Hauterivien (Marnes d'Uttins). Vergr. 2 ×. Naturhistorisches Museum Basel, Nr. 1250a. S. 663.

Fig. 2. *Lamellaerhynchia gillieroni* (Pictet). Morteau. Unteres Barrémien. Vergr. 2 ×. Muséum d'Hist. nat. Genève, Nr. M 5. S. 669.

Fig. 3. *Lamellaerhynchia gillieroni* (Pictet). Morteau. Unteres Barrémien. Vergr. 2 ×. Muséum d'Hist. nat. Genève, Nr. M 17. S. 669.

1a 2a 3a

1b 2b 3b

1c 2c 3c

1d 2d 3d

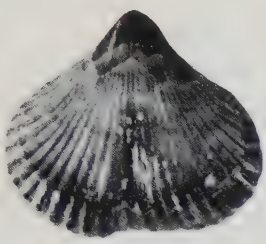
Tafel X

a) Ventralansichten; b) Dorsalansichten; c) Seitenansichten; d) Ansichten von vorn.

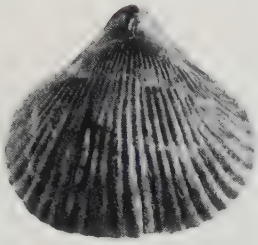
Fig. 1. *Lamellaerhynchia renauxiana* (d'Orbigny). Auberson. ? Oberes Hauterivien. Nat. Grösse. Original Pictet (1872), Taf. 196, Fig. 13. Musée géol. Lausanne, Nr. 16679a. S. 671.

Fig. 2. *Lamellaerhynchia renauxiana* (d'Orbigny). Ste-Croix. ? Oberes Hauterivien. Nat. Grösse. Muséum d'Hist. nat. Genève, Nr. St 1. S. 671.

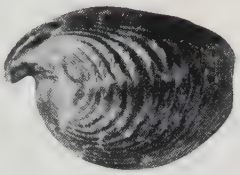
Fig. 3. *Lamellaerhynchia rostriformis* (Roemer). Ste-Croix (Bachbett des Arnon. Unterstes Hauterivien (Profil 16/7). Nat. Grösse. Naturhist. Museum Basel, Nr. ro 26. S. 652.



1a

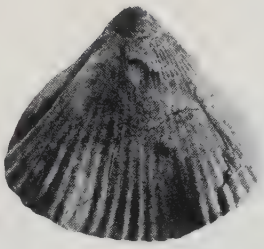


1b

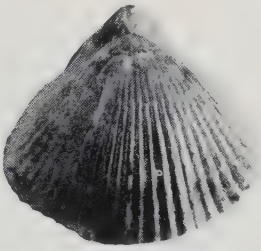


1c

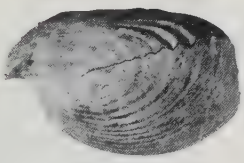
1d



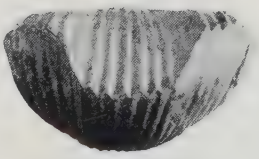
2a



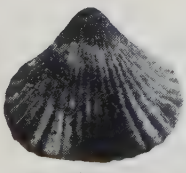
2b



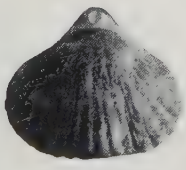
2c



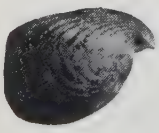
2d



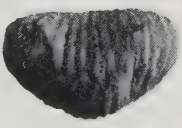
3a



3b



3c



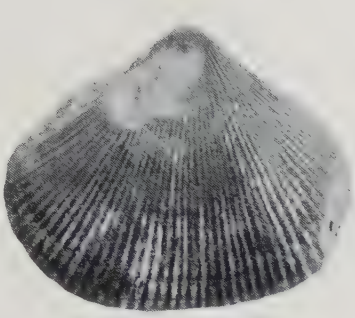
3d

Tafel XI

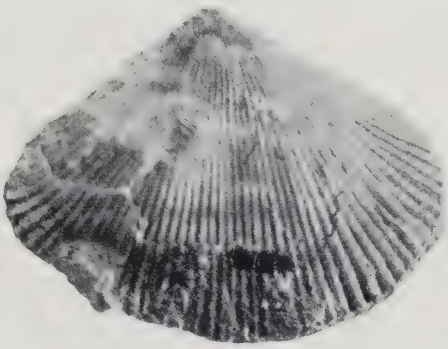
a) Ventralansichten; b) Dorsalansichten; c) Seitenansichten; d) Ansichten von vorn.

Fig. 1. *Lamellaerhynchia multicostata* n. sp. Holotyp. Mormont. Unteres Barrémien. Vergr. 2 ×. Musée géol. Lausanne, Nr. 21609a. S. 676.

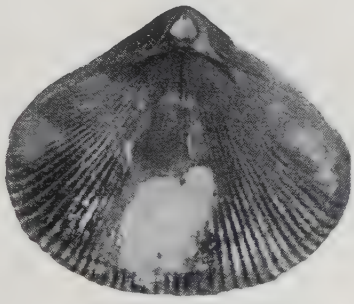
Fig. 2. *Lamellaerhynchia multicostata* n. sp. Mormont. Unteres Barrémien. Vergr. 2 ×. Musée géol. Lausanne, Nr. 21609b. S. 676.



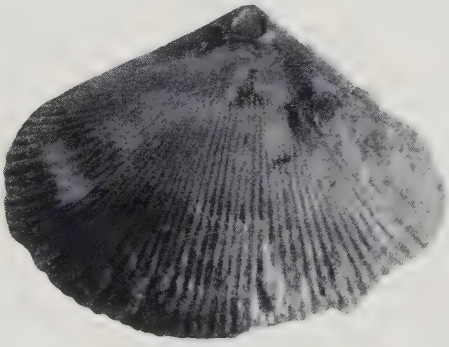
1a



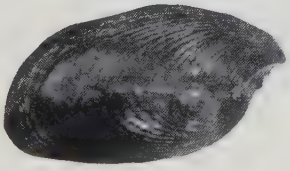
2a



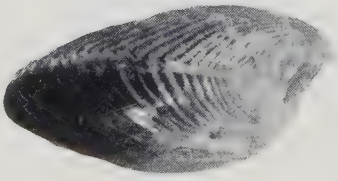
1b



2b

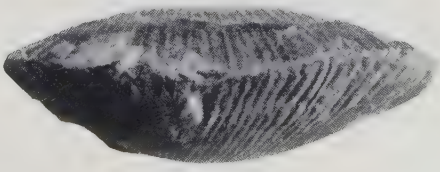


1c



2c

1d



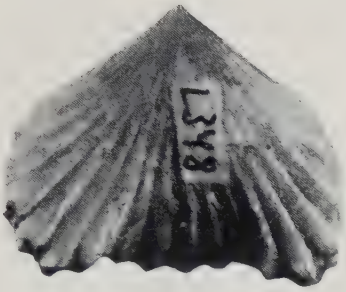
2d

Tafel XII

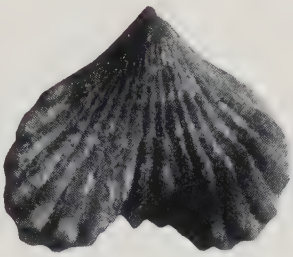
a) Ventralansichten; b) Dorsalansichten; c) Seitenansichten; d) Ansichten von vorn.

Fig. 1. *Plicarostrum hauteriviense* Burri. Holotyp. Le Landeron (Scheibenstand). Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus*). Vergr. 2 ×. Naturhist. Museum Basel, Nr. L 348. S. 679.

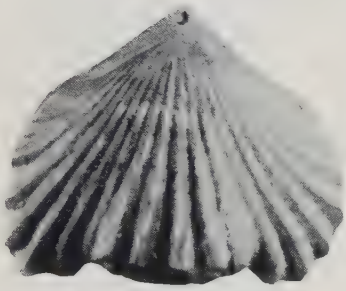
Fig. 2. *Plicarostrum hauteriviense* Burri. Le Landeron (Scheibenstand). Unteres Hauterivien (Zone des *Acanthodiscus radiatus*). Vergr. 2 ×. Naturhist. Museum Basel, Nr. L 405. S. 679.



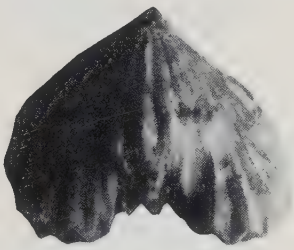
1a



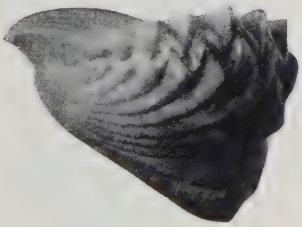
2a



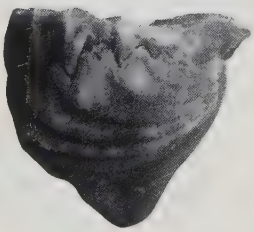
1b



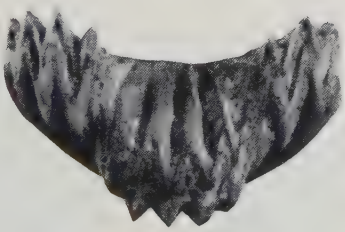
2b



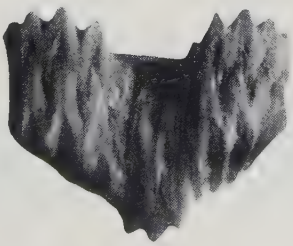
1c



2c



1d



2d

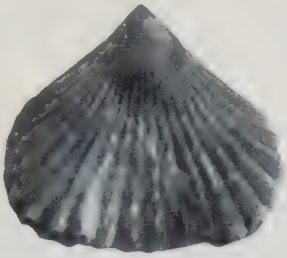
Tafel XIII

a) Ventralansichten; b) Dorsalansichten; c) Seitenansichten; d) Ansichten von vorn.

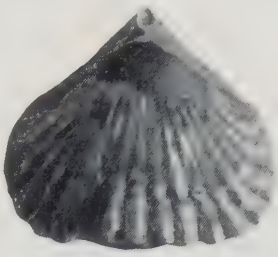
Fig. 1. *Plicarostrum aubersonense* n. sp. Holotyp. Auberson. Unteres Hauterivien (vgl. S. 633, Fossilfundstelle 12). Vergr. 2 ×. Naturhist. Museum Basel, Nr. Au 1. S. 683.

Fig. 2. *Plicarostrum aubersonense* n. sp. Auberson. Unteres Hauterivien (vgl. S. 633, Fossilfundstelle 12). Vergr. 2 ×. Naturhist. Museum Basel, Nr. Au 76. S. 683.

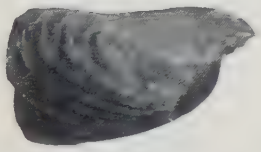
Fig. 3. *Septaliphoria* ? cf. *pinguis* (Roemer). Gottstatterhaus. Unteres Valanginien (vgl. Profil 2/6). Vergr. 2 ×. Naturhist. Museum Basel, Nr. G 1. S. 693.



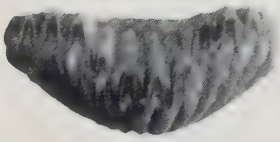
1a



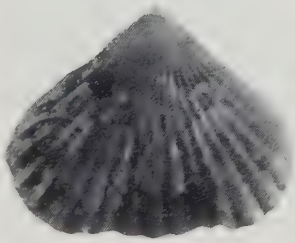
1b



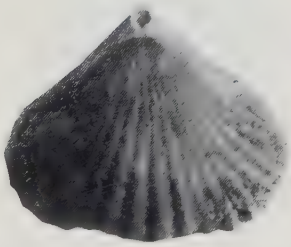
1c



1d



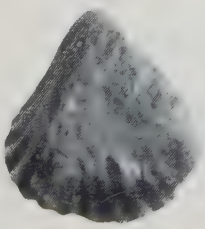
2a



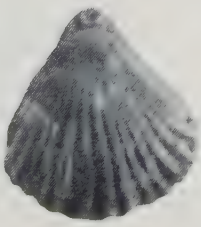
2b

2c

2d

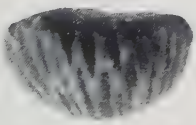


3a



3b

3c



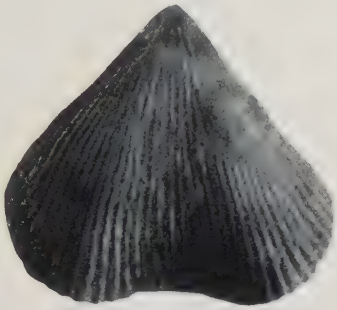
3d

Tafel XIV

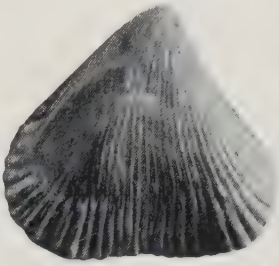
a) Ventralansichten; b) Dorsalansichten; c) Seitenansichten; d) Ansichten von vorn.

Fig. 1. *Lepidorhynchia dichotoma* n. sp. Holotyp. La Russille. Unteres Barrémien (vgl. S. 633, Fossilfundstelle 13). Vergr. 3 ×. Naturhist. Museum Basel, Nr. 25a. S. 690.

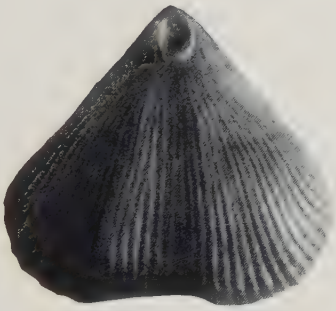
Fig. 2. *Lepidorhynchia dichotoma* n. sp. Serrières. Unteres Barrémien. Vergr. 3 ×. Naturhist. Museum Basel. Nr. 116. S. 690.



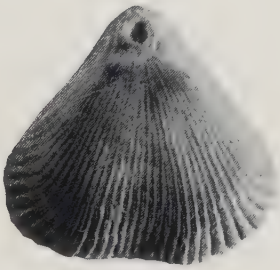
1a



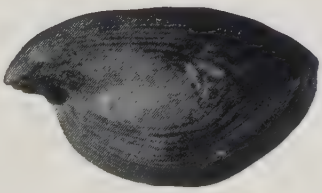
2a



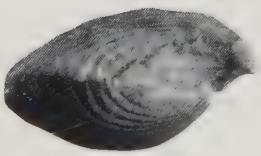
1b



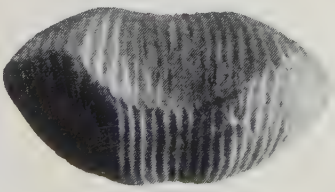
2b



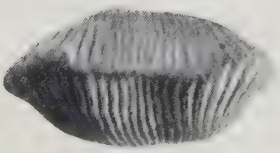
1c



2c



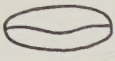
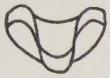
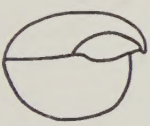
1d



2d

1cm	*Sulcirhynchia valangiensis*	*Lamellaerhynchia desori*	*Lamellaerhynchia rostriformis*	*Lamellaerhynchia hauteriviensis*	*Lamellaerhy picteti*
Ventralansichten					
Schnabelkanten:	gerade od. eingebuchtet	eingebuchtet	eingebuchtet	eingebuchtet	gerade od. eing
Vorderrand:	tiefe Einbuchtung	gerundet	gerundet	schwach gerundet, gerade od. schwach eingebuchtet	leicht gerundet, od. schwach ein
Frontalansichten					
Faltung:	Ventralklappe mit Furche, Dorsalklappe mit von Furche unterbrochener Falte	uniplicat od. asymm.	uniplicat od. leicht asymm.	uniplicat	uniplicat, meist le asymm.
Seitenansichten					
Grösste Höhe:	Mitte	Mitte	Mitte od. etwas davor	Vorderrand	Mitte
Länge : Breite	0,85 – 1,15	0,93 – 1,16	0,82 – 1,04	0,77 – 1,01	0,73 – 1,00
Länge: Höhe	1,46 – 2,12	1,43 – 2,02	1,40 – 2,10	1,36 – 2,12	1,22 – 1,98
Apicalwinkel	85 – 95°	85 – 105°	80 – 100°	80 – 95°	80 – 105°
Rippen	28 – 38	12 – 20	18 – 30 (grob)	18 – 28	25 – 40
Schnabel	suberect	suberect bis erect	nahezu erect od. erect	suberect	suberect bis er
Abstand Foramen-Schlossrand	klein	gross	relat. klein	gross	unterschiedlich
Querschliffe auf der Höhe der Crura – Enden (in keinem bestimmten Massstab)					

Zusammenstellung ei

ellaerhynchia illieroni	*Lamellaerhynchia renauxiana*	*Lamellaerhynchia multicostata*	*Plicarostrum hauteriviense*	*Plicarostrum aubersonense*	*Lepidorhynchia dichotoma*
ebuchtet	eingebuchtet	schwach ausgebuchtet od. gerade	gerade	sehr schwach eingebuchtet	sehr schwach eingebuchtet
ndet	gerundet	schwach gerundet od. gerade	eingebuchtet	gerade, schwach ein- od. ausgebuchtet	eingebuchtet od. gerade
					
cat	uniplicat bis stark asymm.	leicht asymm.	uniplicat	uniplicat	ligat
					
	Mitte	Mitte	Vorderrand	Vorderrand	Mitte
-1,22	0,82 – 0,99	0,75 – 0,90	0,71 – 0,98	0,78 – 1,01	0,83 – 1,06
-2,19	1,16 – 1,59	1,85 – 2,15	0,97 – 1,77	1,77 – 2,57	1,69 – 2,44
35°	85 – 110°	100 – 115°	95 – 110°	80 – 102°	70 – 85°
3	25 – 45	45 – 60	18 – 26	18 – 26	dichotomieren
u gerade od. ect	erect	suberect	suberect	suberect	suberect
	klein	klein	gross	gross	klein

htiger Bestimmungskriterien.